Helminthologia

VOLUMEN III

1-4

1961

50H

COMMONWEALTH BUREAU OF HELMINTHOLOGY
THE WHITE HOUSE,
103, ST. PETER'S STREET,
ST. ALBANS, HERTS.
19.2.64.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
БОЛГАРСКАТА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE VĚD
MAGYAR TUDOMANYOS AKADÉMIA
POLSKA AKADEMIA NAUK
ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMINE
AKADEMIA MEDICA SINICA

HELMINTHOLOGIA

Международный научный журнал
International scientific journal
Périodique international scientifique
Internationale wissenschaftliche Zeitschrift

Tomus III

1—4

1961

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

председатель — академик Академии наук СССР *К. И. СКРЯБИН* (СССР),
члены: Болгария: *К. МАТОВ* — чл.-корр. Болгарской Академии наук
(София), д-р *И. ВАСИЛЕВ* (София); Венгрия: *А. КОТЛАН* — академик
Венгерской Академии наук (Будапешт), д-р *Т. КОБУЛЕЙ* (Будапешт);
КНР: проф. д-р *МАО-ШОУ-БАЙ* — академик Китайской Академии Медицинских наук
(Шанхай); Польша: *В. СТЕФАНСКИ* — академик Польской Академии наук
(Варшава), проф. д-р *Э. ЖАРНОВСКИ* (Люблин);
Румыния: *И. ЛУПАШКУ* — чл.-корр. Румынской Академии наук (Бухарест);
СССР: проф. д-р *В. С. ЕРШОВ* (Москва), проф. д-р *Н. П. ШИХОБАЛОВА*
(Москва); Чехословакия: *Я. ГОВОРКА* — чл.-корр. Словацкой
Академии наук (Кошице), д-р *Б. РИШАВИ* (Прага)

EDITORIAL BOARD:

President — Member of the Academy of Sciences USSR *K. I. SKRJABIN* (USSR),
Members: Bulgaria: *K. MATOV* — Corresponding Member
of the Bulgarin Academy of Sciences (Sofia), Dr. *J. VASILEV* (Sofia).
Hungary: *A. KOTLAN* — Member of the Hungarian Academy of Sciences (Budapest).
Dr. *T. KOBULEJ* (Budapest). China: Professor Dr. *MAO-SHOU-BAY* — Member of the
Chinese Academy of medical Sciences (Shanghai).
Poland: *W. STEFANSKI* — Member of the Polish Academy of Sciences (Warsaw).
Prof. Dr. *E. ZARNOWSKI* (Lublin).
Roumania: *J. LUPASCU* — Corresponding Member of the Rumanian Academy o
Sciences (Bukharest).
USSR — Prof. Dr. *V. S. ERSHOV* (Moscow), Prof. *N. P. SHIKHOBALOVA* (Moscow).
Czechoslovakia: *J. HOVORKA* — Corresponding Member of the
Slovak Academy of Sciences (Košice); Dr. *B. RYŠAVY* (Prague).

Главный редактор III тома — председатель Редакционной коллегии
академик *К. И. СКРЯБИН*

Заместители главного редактора:
проф. д-р *В. С. ЕРШОВ* и проф. д-р *Н. П. ШИХОБАЛОВА*

Секретарь редакционной коллегии:
Т. А. КРАСНОЛОБОВА

Адрес редакции: Гельминтологическая лаборатория АН СССР, Москва, В-71,
Ленинский проспект, 33

Academician *K. I. SKRJABIN* — Editor-in-Chief of vol. III — Chairman of
Editorial Board
Prof. Dr. *V. S. ERSHOV* and Prof. Dr. *N. P. SHIKHOBALOVA* — Associate Editor
T. A. KRASNOLOBOVA — Secretary of Editorial Board

Editor's Address: Helminthological Laboratory of the Academy of Science of the USSR —
USSR, Moscow V-71, Leninskij prospect 33

СОДЕРЖАНИЕ

С. Бабош. К познанию протостронгилезов семейства зайцев с обращением особого внимания на виды рода *Protostrongylus*, встречающиеся в Венгрии 13

Ю. К. Богоявленский. Сравнительно-гистологическое исследование строения кутикулы представителей разных групп спирурат 38

Н. А. Богомолова и Л. И. Павлова. Желточные клетки *Fasciola hepatica* и *Diphyllobothrium latum* и их роль в образовании оболочки яйца и питании зародыша 47

Э. Кабальеро и М. Браво-Оллис. Трематоды рыб мексиканского побережья Тихого океана. XIX. Новый род и новый вид *Monogenoidea Bychowsky*, 1937. 60

И. В. Давыдова. Новая трематода — *Ceylonocotyle petrowi* nov. sp. (Paramphistomatidae) у пятнистого оленя (*Cervus hippon*) Приморского края СССР 67

С. Л. Делямуре. Эколого-географический обзор гельминтофауны морского котика 73

Г. И. Диков. *Trichostrongyella schulzi* nov. sp. (Nematoda: Trichostrongylidae) — новая нематода от овцы. 81

Г. И. Диков. К изучению трихостронгилиды овец *Ostertagiella dahurica* (Orloff, Belowa et Gnedina, 1931). 85

В. Ерхардова. *Fascioloides magna* в Европе 91

Е. Н. Ермолова. Новая нематода — *Nematodirus brevispiculus* n. sp. (Trichostrongylidae). 107

Л. Флорес-Баррета, Е. Гидальго-Эскаланте и Р. Олеак. Нематоды от птиц и млекопитающих. IV. (1) Извращенная локализация *Contracoecum osculatum* у *Zalophus californianus* с острова Асунсьон, Нижняя Калифорния, Мексика 112

К. Фрид, Я. Янтошович. Рентгенодиагностика аскаридиоза птиц 117

Ш. Гатева. К познанию фауны нематод культурной и дикой флоры Болгарии. 127

Е. В. Гвоздев. Новый род и вид цестоды — *Diuterinotaenia spasskyi* nov. gen., nov. sp. от пищух (Ochotonidae) Казахстана 139

Б. Гернинг. К познанию *Brachylecithum alfortense* (Railliet) Dollfus, 1954 (Dicrocoeliidae) из желчных протоков врановых птиц. 143

Р. Юнгман. О применении лабораторно-диагностических исследований при паразитарных заболеваниях овец 148

Г. И. Килькинов. Патолого-анатомические изменения в слизистой тонкого кишечника при экспериментальном гименолепидозе 160

В. Л. Контримавичус. К фауне гельминтов *Martes flavigula* Boddert с описанием *Skrjabingylus ryjikovi* sp. nov. (Pseudaliidae: Nematoda) . . . 168

А. Котлан. Новые предложения в области паразитологии. Номенклатура гельминтозов . . . 174

Т. А. Краснолобова. Жизненный цикл возбудителя заболевания домашних птиц — *Prosthogonimus cuneatus* (Rudolphi, 1809) . . . 183

Р. А. Куприянова-Шахматова. Некоторые наблюдения по экологии личинок трематод . . . 193

С. Л. Лазаревская. Опыт изучения гельминтофауны насекомых — вредителей сосны . . . 201

С. Л. Лазаревская. К гельминтофауне серого соснового усача *Acanthocinus aedilis* (Cerambicidae) . . . 212

З. К. Леутская. Содержание витамина А и его образование из каротина в тканях *Ascaris suum* Goeze, 1782 . . . 221

Е. Д. Логачев, Б. Р. Брускин и Л. А. Кестен. О реактивности тканей *Gammarus lacustris* при паразитировании акантелл скребня *Polymorphus magnus* . . . 226

Е. Д. Логачев и Е. Димитрова. К вопросу о морфологии и гистогенезе межпроглоттидных желез цестоды *Moniezia expansa* (Rud., 1810) . . . 234

Ю. Ф. Морозов и А. А. Спасский. *Molinostrongylus vespertilionis* n. sp. и некоторые морфологические особенности *M. alatus* (Ortlepp, 1932) и *M. skrjabini* (Skarbilovitsch, 1934) . . . 244

С. Г. Мюге. О патогенезе цитрусовой нематоды *Tylenchulus semipenetrans* Cobb, 1913 . . . 251

П. Г. Ошмарин, Ю. Л. Мамаев и А. М. Парухин. Новые представители трематод семейства Diploproctodaeidae Ozaki, 1928 . . . 254

П. Г. Ошмарин, Ю. Л. Мамаев и А. М. Парухин. Два новых вида и рода трематод семейства Cryptogonimidae из рыб Северо-Вьетнамского (Тонкинского) залива . . . 261

В. И. Петроченко и Л. М. Егорова. Новый вид трематод *Echinostoma amurzetica* nov. sp. от домашней утки Дальнего Востока (СССР) . . . 267

Т. В. Покровская. Экспериментальные данные по микрофлоре галлов, образующихся при мелойдогинозе . . . 271

И. В. Романов. Новый вид легочных гельминтов от лисиц — *Metathelazia vulpis* n. sp. . . . 276

К. М. Рыжиков. Анализ фауны нематод гусиных птиц в свете закона Фурмана — Скрябина . . . 281

Б. Ришавы. Проблема резервуарного паразитизма у цестод семейства Hymenolepididae . . . 288

Н. Н. Шевченко и Г. И. Вергун. О жизненном цикле трематоды амфибий *Prosotocus confusus* (Looss, 1894) Looss, 1899 . . . 294

Б. А. Шишов. К вопросу о регуляции и механизме сократительной активности *Ascaris suum* . . . 299

А. С. Скрябин. Новая дифиллоботриида — паразит кашалота *Tetragonoporus calyptocephalus* n. g., n. sp. . . . 311

Я. Шлайс. Повреждения слизистой оболочки кишечника уток цестодами *Aploparaksis furcigera* (Rudolphi) и *Hymenolepis parvula* (Kowalewski) . . . 316

М. Д. Сонин. Филярии птиц Туркмении . . . 322

Л. П. Спасская. Новый род гименолепидид — *Biglandatrium* n. gen. (Cestoda: Hymenolepididae) . . . 340

А. А. Спасский и **Л. П. Бобова.** Три новых вида цестод рода *Aploparaksis* (Hymenolepididae) 346
А. А. Спасский. Ключ к определению видов рода *Aploparaksis* Clerc (Hymenolepididae) 358
В. Стефански и **С. Тарчински.** Достижения польской ветеринарной паразитологии за минувшее пятнадцатилетие (1945—1960 гг.) 364
Д. Стоянов. Сравнительный анализ нематодофауны культурных растений в открытом грунте, в парниках и теплицах 376
И. Василев. О приобретенном иммунитете собак при инвазии *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902) Leiper, 1907 393
  I. Проявление иммунитета при суперинвазии 393
  II. Проявление иммунитета при реинвазии 406
Т. П. Веселова, Ю. А. Великовская, М. А. Воробьев. О влиянии четыреххлористого углерода на организм крупного рогатого скота при внутримышечном введении 418
Ю. Вишняков, В. Лазаров, С. Командарев. Сравнительное изучение эффективности и степени токсичности применения четыреххлористого углерода при фасциолезе овец 426
А. И. Зикеева и **А. Х. Арсланова.** Некоторые сравнительные данные по патоморфологии альвеококкоза (альвеолярного эхинококкоза) ондатры и человека. 440

CONTENTS

Babos S. A contribution to the knowledge of the protostrongylosis of leporids, especially of the species of the genus *Protostrongylus* met with in Hungary . . 13
Bogojavlenskij J. K. Comparative histological study of the structure of cuticula in the representatives of different groups of Spirurata 38
Bogomolova N. A. and **Pavlova L. I.** Vitelline cells of *Fasciola hepatica* and *Diphyllobothrium latum* and their role in the formation of the egg shell and the nutrition of the embryo. 47
Caballero E. and **Bravo-Hollis M.** Trematodes from fishes of Mexican waters of the Pacific ocean. XIX. A new genus and a new species of Monogenoidea Bychowsky, 1937 60
Davydova J. V. A new trematode — *Ceylonocotyle petrowi* sp. nov. (Paramphistomatidae) from a deer (*Cervus hippon*) in the Far-East of the USSR . . . 67
Delamure S. L. Ecologo-geographical survey of the helminth fauna of the fur-seal 73
Dikov G. I. *Trichostrongyella schulzi* gen. n. sp. n. (Nematoda: Trichostrongylidae) — a new species from the sheep 81
Dikov G. I. A redescription of a nematode parasite of sheep — *Ostertagiella dahurica* (Trichostrongylidae) 85
Erhardova W. *Fascioloides magna* in Europa 91
Ermolova E. N. A new nematode, *Nematodirus brevispiculus* n. sp. (Trichostrongylidae). 107

Flores-Barroeta L., Hidalgo-Escalante E., Oleac R. Nematodes from birds and mammals. IV. (1). Erratic parasitosis in *Zalophus californianus* from Asuncion Island, Baja California, Mexico 112

Fried K. and **Jantoschovitch J.** On roentgen diagnostics of the Ascaridiosis of poultry 117

Gateva Sh. Contribution to the nematode fauna of cultured and wild flora of Bulgaria 127

Gvosdev E. V. A new genus and species, *Diuterinotaenia spasskyi* nov. gen., nov. sp. from Ochotonidae in Kasakhstan. 139

Hörning B. Contribution to the knowledge of *Brachylecithum alfortense* (Railliet) Dollfus, 1954 (Dicrocoeliidae) from the bile-ducts of birds of the family Corvidae 143

Jungman R. On the use of laboratory-diagnostic investigations in parasitic diseases of sheep. 148

Kilkinov G. I. The pathological and anatomical changes of the mucosa of the small intestine in experimental hymenolepidosis. 160

Kontrimavitchus V. L. Data on the helminth fauna of the Martens in Khabarovsk territory 168

Kotlán A. New trends in parasitology. Nomenclature of helminthoses 174

Krasnolobova T. A. The life cycle of *Prosthogonimus cuneatus* (Rudolphi, 1809), the agent of a disease of fowls 183

Kuprijanova-Schakhmatova R. A. Some observations on the ecology of the Trematode larvae 193

Lasarevskaja S. L. A contribution to the nematode fauna of insects — the pest of pine trees 201

Lasarevskaja S. L. On the nematode fauna of *Acanthocinus aedilis* (Cerambicidae) 212

Leutskaja Z. K. Vitamin «A» content and its formation out of carotin in tissues of *Ascaris suum* Goeze, 1782 221

Logatchev E. D., Brouskin B. R. and **Kesten L. A.** Reactivity of the *Gammarus lacustris* tissues to Parasitism of Acantellas of *Polymorphus magnus* 226

Logatchev E. D. and **Dmitrova E.** On the question of the morphology and histogenesis of the interproglottid glands of the cestode *Moniezia expansa* (Rud., 1810) 234

Morosov J. F. and **Spasskij A. A.**—*Molinostrongylus vespertilionis* sp. n. and some morphological peculiarities of *M. alatus* and *M. skrjabini* 244

Mjuge S. G. On the pathogenesis of the citrus Nematode (*Tylenchulus semipenetrans* Cobb, 1913) 251

Oschmarin P. G., Mamajev J. L. and **Parukhin A. M.** New species of trematodes of the family Diploproctodaeidae. Ozaki, 1928 254

Oschmarin P. G., Mamajev J. L. and **Parukhin A. M.** Two new species and genera of trematodes of the family Cryptogonimidae from fishes of the North Viet-Nam bay (Tonkin bay). 261

Petrotschenko W. I. and **Jegorova L. M.** A new species of trematode, *Echinostoma amurzetica* nov. sp. from the domestic duck of the Far East (USSR). 267

Pokrovskaja T. W. Experimental data on the microflora of galls developing in Meloidogynosis 271

Romanov I. W. A new species of pulmonary helminths from foxes 276

Ryjikov K. M. An analysis of the fauna of Nematodes of Anseriformes in the light of the Fuhrmann—Skrjabin's law. 281
Ryšavy B. The problem of the reservoir parasitism in cestodes of the family Hymenolepididae 288
Schewtschenko N. N. and Vergun G. I. The life cycle of the amphibian trematode *Prosotocus confusus* (Looss, 1894), Looss, 1899 294
Shishov B. A. On the regulation and mechanism of the contractive activity of *Ascaris suum* 299
Skrjabin A. S. A new Diphyllobothriid sperm whale parasite, *Tetragonoporus calyptocephalus* n. g., n. sp. 311
Šleis J. Lesion of the intestinal mucosa of ducks, caused by *Aploparaksis furcigera* (Rudolphi) and *Hymenolepis parvula* (Kowalewski). 316
Sonin M. D. Filaria of birds in Turkmenia. 322
Spasskaja L. P. A new genus of Hymenolepididae — *Biglandathrium* n. gen. 340
Spasskij A. A. and Bobova L. P. Three new species of cestodes of the genus *Aploparaksis* (Hymenolepididae) 346
Spasskij A. A. A key for determining the species of the genus *Aploparaksis* Clerc (Hymenolepididae) 358
Stefanski W. and Tarczyński S. The review of veterinary parasitology achievements during past fifteen years 1945—1960 in Poland 364
Stojanov D. Comparative analysis of the nematode fauna of cultured plants in open ground, hotbeds and greenhouses 376
Vasilev I. On the acquired immunity of dogs against *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902), Leiper, 1907 393
I. Manifestation of immunity to superinvasion 393
II. Manifestation of immunity to reinvasion 406
Veselova T. P., Velikovskaja J. A. and Vorobijev M. A. On the effect on the organism of cattle of carbon tetrachloride applicated intramuscularly in therapeutic and toxic doses, according to the data of clinical investigations. 418
Vischnjakov J., Lasarov W. and Komandarev S. The comparative study of the therapeutic and toxic effect of different methods of applying CCl_4 in Fasciolosis of sheep 426
Zikeeva A. I. and Arslanova A. H. Certain comparative pathological data on the alveococcosis (alveolar echinococcosis) of muskrat and man 440

INHALT

Babos S. Zur Kenntnis der Protostrongylosen der Leporiden, unter besonderer Berücksichtigung der in Ungarn vorkommenden *Protostrongylus* — Arten. 13
Bogojavlenskij J. K. Vergleichend-histologisches Studium von der Cutikula der Vertreter von verschiedenen Gruppen der Spirurata 38
Bogomolova N. A. *und* Pawlova L. I. Die Dotterzellen der *Fasciola hepatica* und *Diphyllobothrium latum* und ihre Rolle bei der Bildung und der Ernährung des Keims 47
Caballero E. und Bravo-Hollis M. Fischtrematoden der mexikanischen Gewässer des Stillen Ozeans. XIX. Eine neue Gattung und neue Art von Monogenoidea Bychowsky, 1937 60

Davydova I. V. Ein neuer Trematode—*Ceylonocotyle petrowi* sp. n. (Paramphistomatidae) aus dem Hirsch (*Cervus hippon*) des Küstengebietes des Fernen Ostens der UdSSR 67
Delamure S. L. Ökologisch-geographische Übersicht der Helminthenfauna der Bärenrobbe 73
Dikov G. I. *Trichostrongyella schulzi* gen n., sp. nov. (Nematoda: Trichostrongylidae) — eine neue Art aus dem Schafe 81
Dikov G. I. Eine neue Beschreibung des Nematoden der Schafe — *Ostertagiella dahurica* (Trichostrongylidae) 85
Erhardova W. *Fascioloides magna* in Europa 91
Ermolova E. N. Ein neuer Nematode, *Nematodirus brevispiculus* n. sp. (Trichostrongylidae) 107
Flores-Barroeta L., Hidalgo-Escalante E., Oleac R. Die Nematoden der Vögel und Säugetiere. IV(1). Verirrter Parasitismus bei *Zalophus californianus* von der Insel Asuncion, Nieder Kalifornien, Mexico 112
Fried K. und Jantošovitch. J. Zur Röntgendiagnostik der Askaridiose beim Geflügel 117
Gateva Sch. Beitrag zur Kenntnis der Nematodenfauna von der kultivierten und wilden Flora Bulgariens 127
Gvozdev E. V. Eine neue Gattung und neue Art—*Diuterinotaenia spasskyi* nov. gen., nov. sp. aus den Ochotonidae von Kazakhstan 139
Hörning B. Beiträge zur Kenntnis von *Brachylecithum alfortense* (Railliet) Dollfus (Dicrocoeliidae) aus den Gallenwegen von Vögeln der Familie Corvidae 143
Jungmann R. Ein Beitrag zur Anwendung laboratorium — diagnostischer Untersuchungen bei parasitären Erkrankungen des Schafes 148
Kilkinow G. I. Pathologisch-anatomische Veränderungen in der Dünndarmschleimhaut bei experimenteller Hymenolepidose 160
Kotrimavitchus V. L. Zur Helminthenfauna des Marders im Chabarowsk Gebiet 168
Kotlán A. Neue Bestrebungen auf dem Gebiet der Parasitologie. Die Nomenklatur der Helminthosen 174
Krasnolobova T. A. Der Lebenszyclus von *Prosthogonimus cuneatus* (Rudolphi, 1809), des Erregers einer Erkrankung des Geflügels 183
Kuprijanova-Schachmatova R. A. Einige Beobachtungen über die Ökologie der Trematodenlarven 193
Lasarevskaja S. L. Versuch eines Studiums der Helminthenfauna von Insekten — Kieferschädlinge 201
Lasarevskaja S. L. Über die Nematodenfauna des *Acanthocinus aedilis* (Cerambicidae) 212
Leutskaja Z. K. Vitamin A Gehalt und seine Bildung aus dem Karotin in den Geweben von *Ascaris suum* Goeze, 1782 221
Logatchev E. D., Bruskin B. R. und Kesten L. A. Über die Reactivität der Gewebe des *Gammarus lacustris* bei der Parasitierung von Acantellen des Kratzers *Polymorphus magnus* 226
Logatchev E. D. und Dmitrova E. Zur Frage der Morphologie und Histogenese der interproglottiden Drüsen des Cestoden *Moniezia expansa* (Rud., 1810) 234
Morosov J. F. und Spasskij A. A. *Molinostrongylus vespertilionis* sp. n. und einige morphologische Besonderheiten des *M. alatus* und *M. skrjabini* 244
Mjuge S. G. Zur Pathogenese des Citrusnematoden (*Tylenchulus semipenetrans* Cobb, 1913) 251

Oschmarin P. G., Mamaev J. L. und Paruchin A. M. Neue Trematoden der Familie Diploproctodaeidae Ozaki, 1928 254
Oschmarin P. G., Mamaev J. L. und Paruchin A. M. Zwei neue Arten und Gattungen der Trematodenfamilie Cryptogonimidae aus Fischen der Nord-Vietnamer (Tonkiner) Bucht 261
Petrotschenko W. I. und Jegorova L. M. Eine neue Trematodenart *Echinostoma amurzetica* nov. sp. aus der Hausente des Fernen Ostens (UdSSR) 267
Pokrovskaja T. W. Experimentelle Angaben über Microfloren der Gallen, die sich bei der Meloidogynose bilden 271
Romanov I. W. Eine neue Art von Lungenhelminthen der Füchse, *Metathelazia vulpis* n. sp. 276
Ryjikov K. M. Analyse der Nematodenfauna von Anseriformes im Lichte des Fuhrmann — Skrjabinschen Gesetzes 281
Rysavy B. Das Problem des Reservoirparasitismus bei Cestoden der Familie Hymenolepididae 288
Schewtschenko N. N. und Vergun G. I. Der Lebenszyklus des Trematoden der Amphibien, *Prosotocus confusus* (Looss, 1894), Looss, 1899 294
Shishov B. A. Beitrag zum Problem der Regulierung und des Mechanismus der Kontraktionen bei *Ascaris suum* 299
Skrjabin A. S. Eine neue Cestodenart aus dem Pottwal *Tetragonoporus calyptocephalus* n. g., n. sp. 311
Šlais J. Darmschleimhautschädigung durch Bandwürmer *Aploparaksis furcigera* (Rudolphi) und *Hymenolepis parvula* (Kowalewski) bei Enten 316
Sonin M. D. Die Filarien der Vögel Turkmeniens 322
Spasskaja L. P. Eine neue Hymenolepididengattung — *Biglandathrium* gen. n. (Cestoda: Hymenolepididae) 340
Spasskij A. A. und Bobova L. P. Drei neue Arten der Gattung *Aploparaksis* (Cestoda: Hymenolepididae) 346
Spasskij A. A. Eine Bestimmungstabelle der Arten von der Gattung *Aploparaksis* Clerc (Hymenolepididae). 358
Stefanski W. und Tarczynski S. Die Leistungen der polnischen veterinären Parasitologie im Laufe der vergangenen 15 Jahren (1945—1960) 364
Stojanov D. Eine vergleichende Analyse der Nematodenfauna kultivierter Pflanzen im offenem Boden, in Mistbeeten und Treibhäusern 376
Vasilev I. Über die erworbene Immunität der Hunde bei einer Invasion durch *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902) Leiper, 1907. 393
  I. Äußerung der Immunität bei Superinvasion 393
  II. Äußerung der Immunität bei Reinvasion 406
Veselova T. P., Velikovskaja J. A., Vorobjev M. A. Über den Einfluss von Tetrachlorkohlenstoff auf den Organismus von Rindvieh bei intramuskulärer Anwendung in therapeutischen und toxischen Dosen nach den Angaben der klinischen Untersuchungen 418
Vischnjakov J., Lasarov W. und Komandarev S. Vergleichende Untersuchungen über die Wirksamkeit und Verträglichkeit der verschiedenen Aplikationsweise von Carboneum Tetrachloratum bei fasciolösen Schafen 426
Zikeeva A. I. und Arslanova A. H. Einige vergleichend pathologische Angaben über die Alveolenkokkose (Alveolenechinokokkose) der Bisamratten und des Menschen 440

TABLE DES MATIÈRES

Babos S. Contribution à la connaissance des protostrongyloses de léporides, particulièrement de celles qui sont provoquées par les espèces du genre *Protostrongylus* en Hongrie 13

Bogojavlenskij J. K. Etude histologique comparative de la structure cuticulaire des representants de differents groupes de Spirurata 38

Bogomolova N. A. et Pavlova L. J. Cellules vitellines de *Fasciola hepatica* et *Diphyllobothrium latum* et leur rôle dans la formation de l'enveloppe ovulaire et l'alimentation de l'embryon 47

Caballero E. et Bravo-Hollis M. Trématodes des poissons du littoral Pacifique de Mexique. XIX Genre et espèce nouveaux de Monogenoidea Bychowsky, 1937 60

Davydova V. Un nouveau trématode *Ceylonocotyle petrowi* sp. nov. (Paramphistomatidae), parasite du cerf (*Cervus hippon*) de la région maritime de L'Extrème Orient de l'URSS 67

Delamoureux S. L. Revue écologique et géographique de la faune de helminthes de la loutre de mer 73

Dikov G. J. *Trichostrongyella schulzi* n. gen., nov. sp. (Nematoda: Trichostrongylidae) une nouvelle espèce des ovinés 81

Dikov G. J. Rédescription du nématode des ovinés *Ostertagiella dahurica* (Trichostrongylidae) 85

Erhardova V. *Fascioloides magna* en Europe 91

Ermolova E. N. Un nouveau nématode *Nematodirus brevispiculus* n. sp. (Trichostrongylidae) 107

Flores-Barroeta L. Hidalgo-Escalante E., Oleac R. Nématodes des oiseaux et des mammifères. IV (1). Un cas de parasitose erratique chez *Zalophus californianus* près de l'île de l'Assomption, Basse Californie, Mexique 112

Fried K., Jantoschovitch J. Le diagnostic de l'ascaridiose des volailles à l'aide de la roentgénoscopie 117

Gateva Sch. Contribution à la connaissance de la faune de nématodes de la flore cultivées et sauvage de Bulgarie 127

Gvozdev E. V. Un nouveau genre et une nouvelle espèce, *Diuterinotaenia spasskyi* nov. gen., nov. sp. découverts chez les Ochotonidae de Kazakhstan . . 139

Hörning B. Contribution à la connaissance de *Brachylecithum alfortense* (Railliet) Dollfus, 1954 (Dicrocoeliidae), parasite des canaux cholédoques des oiseaux de la famille des Corvidae 143

Jungman R. Sur l'application des investigations diagnostiques de laboratoire au cours des maladies parasitaires des moutons 148

Kilkinov G. I. Les lésions pathoanatomiques dans la muqueuse de l'intestin grêle au cours de la hyménolepidose expérimentale 160

Kontrimavitchus V. L. Sur la faune des helminthes de la Martre de la région de Khabarovsk 168

Kotlán A. Nouvelles tendances dans le domaine de la parasitologie. Nomenclature des helminthoses 174

Krasnolobova T. A. Le cycle évolutif de *Prosthogonimus cuneatus* (Rudolphi, 1809), agent d'une maladie de volaille 183

Koupryanova-Schakhmatowa R. A. Quelques observations concernant l'écologie des larves de trématodes 193

Lasarevskaja S. L. Contribution à la faune d'helminthes, parasites de pin 201

Lasarevskaja S. L. Sur la faune de nématodes de *Acanthocinus aedilis* (Cerambicidae) 212

Leutskaja Z. K. Le contenu de la vitamine «A» et sa formation dans les tissus de l'*Ascaris suum* Goeze, 1782 221

Logatchev E. D., Brouskine B.R. et Kesten L. A. De la réactivité des tissus du *Gammarus lacustris* parasités par des acantelles du *Polymorphus magnus* 226

Logatchev E. D. et Dmitrova E. Contribution à l'étude de la morphologie et de l'histogenèse des glandes interproglottiques du Cestode *Moniezia expansa* (Rud., 1810) 234

Morosov J. F. et Spasskyi. A. A. *Molinostrongylus vespertilionis* sp. n. et quelques particularités morphologiques de *M. alatus* et *M. skrjabini* 244

Mjuge S. G. Sur la pathogénèse du nématode de citrus (*Tylenchulus semipenetrans* Cobb, 1913) 251

Oschmarin P. G., Mamajev J. L. et Parukhin A. M. Trématodes nouveaux de la famille des Diploproctodaeidae Ozaki, 1928 254

Oschmarin P. G., Mamajev J. L. et Parukhin A. M. Deux espèces et genres nouveaux de Trématodes de la famille Cryptogonimidae, parasites de poissons du golfe de Viet-Nam septentrional (golfe du Tonkin) 261

Petrotschenko W. I. et Egorova L. M. Une espèce nouvelle de trématode *Echinostoma amurzetica* nov. sp., parasite du canard domestique en Extreme Orient (l'URSS) 267

Pokrovskaja T. V. Données expérimentales sur la microflore des galles qui sont formées au cours de la Meloidogynose 271

Romanov I. W. Une nouvelle espèce d'helminthes pulmonaires provenant des renards, *Metathelazia vulpis* n. sp. 276

Ryjikov K. M. Analyse de la faune des nématodes des Anseriformes sous le jour de la Loi Fuhrmann-Skrjabine 281

Rysavy B. Le problème de parasitisme d'attente chez les Cestodes de la famille des Hymenolepididae 288

Schewtschenko N. N. et Vergun G. I. Cycle évolutif du trématode des amphibies *Prosotocus confusus* (Looss, 1894) Looss, 1899 294

Shishov B. A. Sur la régulation et le mécanisme de l'activité contractive de l'*Ascaris suum* 299

Skrjabin A. S. Une nouvelle espèce de *Diphyllobothrium* parasite du cachalot — *Tetragonoporus calyptocephalus* n. g., n. sp. 311

Šlais J. Lésions de la muqueuse intestinale de canards provoquées par les cestodes *Aploparaksis furcigera* (Rudolphi) et *Hymenolepis parvula* (Kowalewski) 316

Sonin M. D. Les Filaires des oiseaux du Turkménistan 322

Spasskaja L. P. Un nouveau genre d'Hymenolepididae — *Biglandatrium* gen. n. 340

Spassky A. A. et Bobova L. P. Trois espèces nouvelles de cestodes du genre *Aploparaksis* (Hymenolepididae) 346

Spassky A. A. Une cléf differentielle sur les espèces du genre *Aploparaksis* Clerc (Hymenolepididae) 358

Stefanski W. et Tarczynski S. Les progrès de la parasitologie vétérinaire polonaise pendant quinze ans (1945—1960) 364

Stojanov D. Analyse comparative de la faune de nématodes des plantes cultivées en plein air, dans les bâches et les serres 376

Vasilev J. Sur l'immunité acquise par les chiens au cours d'une infection par *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902), Leiper, 1907 393

I. Manifestation de l'immunité envers la superinvasion 393

II. Manifestation de l'immunité envers la reinvasion 406

Veselova T.P., Velikovskaja U.A., Vorobiev M.A. L'influence sur organisme du betail, de CCl_4 injecté intramusculairement en doses therapeutiques et toxiques, d'après les données des examens cliniques 418

Vischnjakov J., Lasarov W., Komandarev S. Étude comparative de l'effet et de la toxicité des méthodes differentes d'aplication de carbone tetrachlorique sur la fasciolose des moutons 426

Zikeeva A. J. et Arslanova A. H. Quelques données pathologiques comparatives sur l'alvéococcose (echinococcose alvéolaire) de l'ondatra et de l'homme 440

Zur Kenntnis der Protostrongylosen der Leporiden, unter besonderer Berücksichtigung der in Ungarn vorkommenden *Protostrongylus*-Arten[1]

von

Dr. S. BABOS

Parasitologische Abteilung des Veterinärhygienischen Forschungsinstituts der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest

Leiper (1926) wies zuerst darauf hin, daß das von Kamensky geschaffene *Protostrongyus*-Genus dem Namen *Synthetocaulus* R. und H. gegenüber Priorität besitzt. Dennoch sind beide Genusnamen noch lange angewendet worden, besonders auch deshalb, weil die sowjetischen Autoren noch jahrelang den Namen *Synthetocaulus* und dem entsprechend auch die hieraus gebildeten Gruppennamen (Familie, Tribus) als richtig ansahen.

Was die *Protostrongylus*-Arten der Leporiden anbelangt, so ist unter diesen gerade die Synonymie-Frage der am längsten bekannten Art, *P. pulmonalis* (Frölich, 1802) bis zum heutigen Tage nicht geklärt. Von der Auffassung, die Art sei mit *P. rufescens* identisch (Müller, 1916, u. a.), kann man heute bereits absehen, doch scheint umstritten, welches der richtige Name der ursprünglich von Frölich 1802 *Filaria pulmonalis*, später (1884) von Passerini *F. terminalis* genannten, dann längere Zeit unter dem Namen *Strongylus commutatus* Diesing, 1851 erwähnten Art sei. Schulz, Orlow und Kutass (1933) setzten sich für den von Passerini geschaffenen Speziesnamen «*terminalis*» ein, der heute von den sowjetischen Autoren als akzeptierbar angesehen wird.

Da die früheren Beschreibungen indessen ganz allgemein als sehr oberflächlich bezeichnet werden müssen, wäre es allein auf Grund der morphologischen Beschreibung kaum möglich, einerseits die Lungenwürmer der Kaninchen von der *P. rufescens* = *P. kochi* Schulz und Mitarbeiter genannten Art der Schafe zu differenzieren, anderseits zu entscheiden, welches der richtige Name der vielleicht am häufigsten vorkommenden Art der Leporiden unter Berücksichtigung der Priorität sei. Wenn wir jedoch über die genaue Bestimmung der morphologischen Merkmale hinaus auch die Wirtsspezifität und die geographische Verbreitung der einzelnen Arten in Betracht ziehen, so kommen wir unserem Ziel näher.

Unter Berücksichtigung obiger Ausführungen darf vor allem festgestellt werden, daß die Schafe und Leporiden keine gemeinsamen Lungenwurmarten besitzen. Joyeux und Gaud (1946) haben daher von der in Frankreich in Kaninchen anzutreffenden Art behauptet, sie lasse sich von *P. rufescens* der Schafe lediglich auf Grund des kürzeren Spiculums unterscheiden, und sie daher unter dem Namen *P. rufescens* var. *cuniculorum* beschrieben. Heute besteht kein Zweifel mehr, daß es sich hier um eine selbständige Art (*P. cuniculorum*) handelt, die an Hand ihrer morphologischen Merkmale von *P. rufescens* sicher differenziert werden kann (s. die Beschreibung der Arten sowie den Beschtimmungsschlüssel).

---

[1] Auszugsweise veröffentlicht aus der Kandidats-Dissertation des Verfassers: Untersuchungen über die Pneumo-Helminthosen der Leporiden in Ungarn, 1959.

Was die richtige Benennung der in Europa überall vorkommenden Art *P. pulmonalis* (*terminalis*, *commutatus*) betrifft, so läßt sich unserer Ansicht nach die Berechtigung des von Schulz und Mitarbeitern empfohlenen Namens «*terminalis*» Passerini (1884) bestreiten. Laut Joyeux und Gaud entspricht nämlich Passerinis Beschreibung über die Struktur der Spicula der «*terminalis*»-Art den bei *P. rufescens* verhandenen Verhältnissen. Da indessen die von Mazzanti in Italien am Hasen beobachtete Pneumonia verminosa nach diesem Autor von *P. pulmonalis*, laut Railliet und Henry (1907) jedoch von *P. rufescens* hervorgerufen worden war, von welcher Art Henry aus dem von Railliet hergestellten Bild — jedoch später — festgestellt hatte, sie sei mit *P. rufescens* var. *cuniculorum* d. h. mit der späteren *P. cuniculorum* identisch, liegt auf der Hand, daß Passerinis Art *F. terminalis* angesichts der morphologischen Verhältnisse des Spiculums mit *P. pulmonalis* nicht identisch sein kann, zumal für diese Auffassung auch die geographische Verbreitung von *F. terminalis* spricht.

Infolgedessen sind wir der Meinung, daß für diese am längsten bekannte und im Westen und Osten Europas verbreitete, ja auch in den östlichen Teilen der Sowjetunion (Sibirien) anzutreffende Art als richtige Bezeichnung der Name *Protostrongylus pulmonalis* (Frölich, 1802) anerkannt werden muß.

BESCHREIBUNG DER HEUTE BEKANNTEN *PROTOSTRONGYLUS*-ARTEN DER LEPORIDEN

Protostrongylus kamenskyi Schulz, 1930

Wirt: *Lepus timidus*.

Schmarotzt in der Lunge.

Geographische Verbreitung: Sowjetunion.

Der Körper ist fadenförmig und zum Vorderende hin verjüngt. Die Mundöffnung ist von drei Lippen umgeben, die zahnartige Gebilde sind. Der Porus excretorius mündet in den vorderen Speiseröhrenabschnitt. Die Speiseröhre wird nach hinten etwas breiter.

Die Männchen sind 33—37 mm lang und maximal 0,23 mm breit. Die Speiseröhre hat eine Länge von 0,46—0,48 mm. Die zervikalen Papillen findet man 0,32 mm vom Kopfende, vor dem Porus excretorius. Der Nervenring ist schwer wahrnehmbar. Die Bursa ist ausgesprochen zweilappig, die beiden Lappen sind durch einen scharfen Einschnitt voneinander getrennt. Die (0,078 mm langen) ventralen Rippen haben anfangs eine Stammdicke von 0,018 mm und verzweigen sich erst an ihrem distalen Ende. In gewisser Entfernung von den ventralen Rippen finden wir die Gruppen der lateralen Rippen, die folgendermaßen angeordnet sind: Die ventrolaterale Rippe beginnt mit einem isolierten Stamm, ist 0,048 mm lang und 0,024 mm breit. An der Mitte ist sie stark eingeengt. Die mediolaterale und die dorsolaterale Rippe entspringen mit gemeinsamen Stamm. Die externodorsale Rippe entspringt ganz gesondert, in 0,03 mm Entfernung von den lateralen Rippen. Die dorsale Rippe ist 0,037 mm breit und sehr kurz (0,019 mm). An ihrer Oberfläche finden wir zwei sich vorneigende und zum Conus genitalis hin mehrere winzige Papillen.

Die Spicula sind dunkelbraun, 0,53—0,56 mm lang und 0,026 mm dick. Die Oberfläche des Spiculumkörpers ist uneben. 0,15 mm vom proximalen Ende beginnt der Seitenflügel, der anfangs farblos ist und nach Verschmelzung mit dem Körper zunehmend gelbliche Schatierung aufweist. In Querrichtung ist der Seitenflügel stark gestreift (auf 0,037 mm entfallen 19 Streifen). Das Ende des Spiculums besteht aus drei Zweigen. Der mittlere Hauptzweig ist dunkelbraun, seitlich gesehen breiter, von feinen Segmenten bedeckt und kürzer als die anderen beiden Zweige. Das Gubernaculum ist sehr unregelmäßig; seine Struktur beschreiben wir auf Grund der beigefügten Zeichnung. Es ist 0,059 mm lang, 0,041 mm breit (ohne die hervorspringenden Teile), mit den hervorspringenden Teilen ist es 0,113 mm lang und ebenso breit. Ein Telamon ist vorhanden, anscheinend ein paariges, verschmolzenes Gebilde. An ihren proximalen Enden gehen die beiden Teile in einen gemeinsamen Stamm über, dessen Substanz weniger kompakt und heller ist. Der paarige Abschnitt ist dunkelbraun, er gleicht zwei Schaftstiefeln, die hinten suzammengeheftet sind. Das Ende ist von einer hellen Hülle umschlossen. Die Länge beträgt 0,145—0,15 mm; die Breite in der Mitte 0,037 mm.

(Die Art haben wir nach Schulz beschrieben. Die Benennung der akzessorischen Geschlechtsorgane entspricht nicht der heutigen Nomenklatur. Die neuen Bezeichnungen s. im Kapitel «Morphologie»).

Das Weibchen ist 60 mm lang und 0,28 mm breit. Die Speiseröhre ist 0,53 mm lang und höchstens 0,074 mm breit. Die zervikalen Papillen finden wir 0,332 mm vom Kopfende. Die Vulva (Abb. 4 und 5) ist ein eigentümliches glockenförmiges Gebilde, über dem sich cuticuläre Falten befinden. Die cuticuläre Vulvadecke ist 0,168—0,17 mm lang und 0,15 mm breit. Die ganze Vagina hat eine Länge von 13 mm, der Uterus besteht aus zwei Zweigen, und zwei Eierstöcke sind vorhanden. Die Eier sind 0,078—0,11 mm lang und 0,044—0,059 mm breit. Der Anus öffnet sich auf der Höhe des Endes der Provagina, 0,086 mm vom Schwanzende. Hinter der Vulvaöffnung ist des Körper oft kontrahiert.

Protostrongylus leporis (Boughton, 1932)

Wirt: *Lepus americanus.*

Schmarotzt in der Lunge.

Geographische Verbreitung: Nordamerika.

Die Männchen sind 13—26 mm lang und 0,16—0,25 mm breit. Die Speiseröhre hat eine Länge von 0,27—0,36 mm. Das Spiculum ist 0,26—0,32 mm lang die Flügel sind schmall. Caput des Gubernaculums ist 0,05, Corpus 0,03, Crura 0,07—0,09 mm groß.

Die Weibchen sind 21—36 mm lang und 0,2—0,3 mm breit. Der Oesophagus ist 0,27—0,36 mm lang. Die Anusöffnung befindet sich 0,01, die Vaginalöffnung 0,16—0,2 mm vom Schwanzende. Die Provagina ist schmal, 0,15 mm lang. Die Eier sind 0,05—0,07 × 0,04—0,05 mm im Durchmesser. Nach der Vulvaöffnung wird das Schwanzende plötzlich schmaler.

Protostrongylus tauricus Schulz und Kadenacii, 1949

Wirt: Feldhase.

Schmarotzt in der Lunge, vor allem in der Mitte der Zwerchfellappen, ist aber im Falle stärkerer Ansteckung in allen Lungenabschnitten vorzufinden.

Geographische Verbreitung: Krim-Halbinsel, ausschließlich in ihren mit Wald und Buschwerk bestandenen Bergen und Hügeln.

Die Männchen sind 34 bis 54 mm lang und höchstens 0,22 mm breit. Der Nervenring befindet sich 0,2 mm vom Kopfende. Der Schlund ist 0,28—0,4 mm lang. Das Schwanzende bildet einen Bogen vor der Bursa. Die beiden Spicula bestehen aus einem

Basalstamm und aus zwei Flügeln, und sind 0,36—0,46 mm lang. Vom Kopf des Gubernaculums gehen drei Fortsätze aus, zwei lateral, einer ventral. Das distale Kopfende vereinigt sich mit dem schwach kitinierten Körper, der in die paarigen Füße übergeht, welche am distalen Ende 4—6 Zähnchen aufweisen. Der Kopf des Gubernaculums ist 0,028—0,036 mm, sein Fuß 0,09—0,11 mm lang. Die Bursa ist auffalend in zwei Lappen geteilt. Die ventralen Rippen sind gleich lang und liegen eng nebeneinander. Die vordere laterale Rippe ist kürzer als die anderen und liegt isoliert von diesen. Die mittlere und hintere laterale Rippen sind gleich lang und liegen aufeinander. Die äußere dorsale Rippe liegt isoliert; wie für das Genus bezeichnend, sie ist kugelförmig, hat zwei vordere und drei hintere Papillen sowie außer diesen eine mit einer dünnen Haut versehene langstielige Papille.

Die Länge der Weibchen beträgt 54—85 mm, ihre Breite 0,16—0,19 mm, die Entfernung von der Vulva bis zum Schwanzende 0,27—0,37 mm. Die Provagina ist 0,25 mm lang, die Vagina in zwei Uteri geteilt. Der Anus liegt 0,063 mm vom Schwanzende.

Protostrongylus oryctolagi Babos, 1955

Wirt: Wildkaninchen.

Schmarotzt in der Lunge.

Geographische Verbreitung: Ungarn, in der Gegend von Sopron (West-Ungarn).

Die Männchen haben eine Länge von 36—45 mm und eine Breite von 0,31 mm. Das Spiculum ist 0,31 mm lang, endet in einer pingpongschlägerartigen Verbreiterung und hat zwei Flügel. Der dorsale Flügel zieht sich am ganzen Spiculumkörper entlang, erreicht seine größte Breite nahe am distalen Ende und wird darüber hinaus nicht breiter. Der ventrale Flügel geht von der Grenze des vorderen und mittleren Körperdrittels aus ist höchstens 0,022 mm breit. Zum distalen Ende hin wird er plötzlich schmaler. Die Flügel sind von kammartiger Struktur, die Kammzähne sämtlich gegabelt. Der Kopf des Gubernaculums ist 0,04 mm lang und hat zwei hornförmige laterale Fortzätze und einen schwachen dorsalen. Von der Dorsalfläche seines Proximalendes entspringt der schwer herausnehmbare 0,11 mm lange Körper, der in das Crurapaar übergeht. Die Crura sind 0,08—0,086 mm lang, gedrungen und von körniger Struktur. Von der Lateralfläche ihres Proximalendes geht ein 0,018 mm langer schnabelartiger Fortsatz aus. An seinem distalen Ende sind 5 im großen und ganzen gleich große Zähne zu beobachten. Die Bursa ist auffallend in zwei Lappen geteilt. Die ventroventralen und lateroventralen Rippen entspringen mit einem gemeinsamen Stamm und trennen sich an der Grenze des zweiten und dritten Drittels ihrer ganzen Länge (0,052 mm). Die externolaterale Rippe ist 0,04 mm lang, steht isoliert und näher zur mediolateralen Rippe. Die mediolateralen und posterolateralen Rippen beginnen mit einem gemeinsamen Stamm und trennen sich an der Grenze des dritten und vierten Viertels ihrer Gesamtlänge (0,066 mm). Die externodorsale Rippe steht isoliert und hat eine Länge von 0,034 mm. Die dorsale Rippe ist kugelförmig und hat zwei vordere und drei hintere Papillen.

Die Weibchen haben eine Länge von 54—60 mm. Der Schlund ist 0,4 mm lang. Das Schwanzende verschmälert sich nach der Vulvaöffnung plötzlich von 0,093 mm auf 0,068 mm und endet dann, sich nach dem Anus weiter verjüngend, in einer stumpfen Spitze. Die Vulva mündet 0,22 mm vom Schwanzende. Die Provagina ist kurz, massiv, von der ventralen Seite gesehen halbmondförmig und hat einen zickzackartigen Saum. Ihre Eier haben eine Größe von 0,11—0,12 × 0,07—0,075 mm. Die Anusöffnung befindet sich 0,09 mm vom Schwanzende.

Protostrongylus cuniculorum Joyeux und Gaud, 1946

Wirt: Feldhase.

Schmarotzt in der Lunge.

Geographische Verbreitung: Frankreich, Italien.

Die Männchen sind 12—23 mm lang und 0,07—0,11 mm breit. Die Speiseröhre hat eine Länge von 0,25 –0,32 mm. Das Schwanzende stimmt mit dem von *P. rufescens* überein. Das Spiculum ist 0,17 — 0,29 mm lang und hat zwei Flügel kammartiger Struktur. Crura des Gubernaculums sind 0,043—0,45 mm lang und weisen am distalen Ende Zähne auf.

Die Weibchen sind 19—39 mm lang und 0,09—0,14 mm breit, ihr Schlund hat eine Länge von 0,27 — 0,33 mm. Die Vulvaöffnung befindet sich 0,14—0,29 mm, die Anusöffnung 0,045—0,078 mm vom Schwanzende.

(Die Autoren hielten diese Art für eine Varietät von *P. rufescens* und gaben daher keine ausführliche Artbeschreibung, sondern beschränkten sich auf die Mitteilung obiger vor allem auf die Ausmaße bezüglichen Angaben).

Protostrongylus pulmonalis Fröhlich, 1802

Wirt: *Lepus europaeus.*

Schmarotzt in der Lunge.

Geographische Verbreitung: Europa, Amerika.

Die Mundöffnung ist von 3 Lippen mit 6 Papillen umgeben. Das Männchen ist 1,6—3,3 mm, sein Schlund 0,66 mm lang. Seine Bursa ist kurz und weist die für das Genus bezeichnenden Rippen auf. Am distalen Ende der Bursa, wo die beiden Bursalappen zusammentreffen, findet man einen quadratischen Ausschnitt. Die Spicula sind 120—160 μ lang, die Flügel schmal, mit einfacher Kammbildung, die einzelnen Zähne niemals gegabelt. Die Crura des Gubernaculums sind 48 μ lang, tragen keine Zähne und haben bei einzelnen Exemplaren etwas proximal von der Mitte eine ohrenförmige Erhebung. Der Körper des Gubernaculums ist schwer zu sehen, membranartig, herzförmig, sein Kopf 28—30 μ breit und hat zwei lateral stark entwickelte Hörner sowie ein dorsales schwächeres Horn.

Das Weibchen hat eine Länge von 3—6 cm. Sein Schwanzende ist kegelförmig und endet stark zugespitzt. Der Anus befindet sich sehr nahe, die Vulva 0,2 mm vom Schwanzende. Die Eier sind 0,075 × 0,04 mm im Durchmesser.

BESTIMMUNGSSCHLÜSSEL FÜR DIE KANINCHEN-LUNGENWÜRMER

Das Weibchen besitzt eine Provagina 1
Das Weibchen besitzt keine Provagina 6

1. Am Distalende der Crura befinden sich keine Zähne 2
Am Distalende der Crura befinden sich Zähne 4

2. Das Spiculum ist 500—540 μ lang, die Crura enden scharf zugespitzt, die Provagina reicht über den Anus hinaus . . . . *P. kamenskyi* Schulz, 1930.

3. Das Spiculum ist 260—330 μ lang, die Provagina 120—150 μ lang, dünn, zylinderförmig . . . . *P. leporis* (Boughton, 1932).

4. Das Spiculum ist 360—480 μ lang, am Distalende hat es sich verbreiternde Flügel. Die Crura sind 100—110 μ lang, die Provagina erreicht nicht den Anus, distal von ihr befindet sich eine präputiumartige Cuticula-Duplikatur . . . . *P. tauricus* Schulz und Kadenacii, 1949.

5. Das Spiculum ist 280—310 μ, die Crura 80 μ lang, letztere haben einen schnabelförmigen Fortsatz am Proximalende. Die Provagina ist kurz, massiv, die präputiumartige Cuticula-Duplikatur fehlt. *P. oryctolagi* Babos, 1955.
6. Das Spiculum ist 160—180 μ, die Crura 38—42 μ lang, glatt und enden scharf zugespitzt. . . . . *P. pulmonalis* Fröhlich, 1802.
7. Das Spiculum ist 180—290 μ, die Crura 30—45 μ lang und haben Zähne am proximalen und distalen Ende . . . . *P. cuniculorum* Joyeux und Gaud, 1946

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DAS VORKOMMEN DER LUNGENWÜRMER BEI LEPORIDEN IN UNGARN

Bis zum Beginn unserer Untersuchungen beschränkten sich die Kenntnisse über die Pneumo-Helminthen der Leporiden in Ungarn darauf, daß eine Art, *P. pulmonalis*, insbesondere in den westlichen Komitaten häufig vorkommt.

Zur Klarstellung ihrer Verbreitung haben wir in den Jahren 1953—1956 systematische Untersuchungen durchgeführt, doch hatten wir auch seither Gelegenheit, zahlreiche befallene Hasenlungen zu untersuchen. Den größten Teil des Materials haben wir persönlich in den Komitaten Györ, Sopron, Vas, Zala, Somogy, Veszprém und Bács-Kiskun gesammelt. In diesen Gebieten untersuchten wir insgesamt 484 Hasen und 72 Wildkaninchen. Weiteres Untersuchungsmaterial verdankten wir einesteils dem Entgegenkommen von Jagdgesellschaften, andernteils kauften wir es vom Wildbret-Handelsunternehmen. Letzteres Material lieferte bedauerlicherweise nur Angaben zur Gesamtinvasionsstatistik Ungarns, weil die Herkunftsstelle der Hasen nicht festzustellen war. Von den Jagdgesellschaften erhielten wir 60, vom Wildbret-Handelsunternehmen 105 Hasenlungen.

Nach unseren Feststellungen wird die Lungenwurmkrankheit der Leporiden in Ungarn von drei zum *Protostrongylus*-Genus rechnenden Arten hervorgerufen: *P. pulmonalis*, *P. tauricus* und *P. oryctolagi*.

Das Vorkommen von *P. pulmonalis* in unserer Heimat ist seit langer Zeit bekannt. Überraschend wirkte die in einigen Gebieten vorherrschende Verbreitung von *P. tauricus* — einer aus der Sowjetunion bekannten Art — in Ungarn. Die dritte Art fanden wir nur in einem Fall, in einem Wald bei Sopron, bei zwei aus demselben Bau stammenden Wildkaninchen. Anfangs hielten wir diese Art für *P. tauricus*, aber anläßlich der eingehenden morphologischen Untersuchungen fanden wir am Schwanzende sowohl des Männchens wie des Weibchens Abweichungen, auf Grund welcher wir die Art unter dem Namen *P. oryctolagi* als sechste Lungenwurmart der Leporiden beschrieben haben (Babos, 1955).

In der Verbreitung der Arten läßt sich eine gewisse territoriale Verteilung feststellen. *P. pulmonalis* ist die in den Komitaten Györ-Sopron, Komárom, Vas und Zala fast allein vorkommende Art. Vereinzelt ist sie auch östlich der Donau anzutreffen. Dennoch darf festgestellt werden, daß der westliche Landesteil ihr Hauptverbreitungsgebiet darstellt.

P. oryctolagi sahen wir nur an einem einzigen Fundort, im Wald bei Sopron.

P. tauricus fanden wir in den Komitaten Veszprém, Somogy und Bács-Kiskun; im Komitat Veszprém als einzige Art.

(Es sei ausdrücklich bemerkt, daß sich die Angaben in den erwähnten Komitaten auf den Zustand im Jahre 1953 beziehen. Seither sind insbesondere die Grenzen der Komitate Veszprém und Zala geändert worden).

Die Feststellung des prozentualen Befalls im ganzen Land wird dadurch erschwert, daß das untersuchte Material nicht gleichmäßig aus allen Landesteilen stammt. Das reichhaltigste Material erhielten wir aus dem Komitat Győr-Sopron, wo man aus anderen Gründen eine Hasentilgung durchgeführt hat. Unter den von diesem Gebiet stammenden 320 Hasen waren 232 (72,3%) von *P. pulmonalis* befallen. Aus den Komitaten Vas, Zala und Komárom untersuchten wir 60 Hasen, von denen sich 38 (63,3%) als mit *P. pulmonalis* befallen erwiesen.

Von den aus anderen Landesteilen (überwiegend aus den Komitaten Veszprém, Somogy und Bihar) stammenden 164 Hasen waren 36 (21,9%) von *P. tauricus* und 13 (7,8%) von *P. pulmonalis* befallen. Die aus dem Komitat Veszprém stammenden wiesen ausnahmslos *P. tauricus*, die aus den Komitaten Somogy und Bihar *P. pulmonalis* auf.

Unter den von unbekannten Gebieten stammenden Hasen waren 17,3% von *P. tauricus*, 3% von *P. pulmonalis* befallen.

Bei 2 von 13 Wildkaninchen aus der Umgebung von Sopron (15,4%) konnte *P. oryctolagi*, bei 6 von 59 Wildkaninchen aus den Komitaten Pest und Bács-Kiskun (10,2%) *P. tauricus* nachgewiesen werden.

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNG DER TAXONOMISCH WICHTIGEN ORGANE DER LEPORIDEN-LUNGENWÜRMER

Die akzessorischen Geschlechtsorgane der einheimischen Leporiden-Lungenwürmer und des *P. rufescens* haben wir morphologisch untersucht. Letztere Art wurde deshalb zu den Untersuchungen herangezogen, weil sie laut Joyeux und Gaud *P. cuniculorum* gegenüber keinerlei strukturelle Abweichungen zeigt. Im Interesse einer Differenzierung der Arten scheint uns die Beschreibung der akzessorischen Sexualorgane zu genügen, weil uns die Kenntnis der anderen Organe dem obigen Ziel nicht näherbringt.

a. Die Spicula

An den Spicula der Metastrongyliden findet man häufig Flügel, die bei der Familie der Protostrongylidae am stärksten entwickelt sind. Wie bei eingehender Untersuchung deutlich festgestellt werden kann, weichen die Spicula der Arten des *Protostrongylus*-Genus, *P. davtyani* ausgenommen, obgleich sie übereinstimmenden Aufbau besitzen, doch voneinander ab. Die Spicula der Arten dieser Gattung sind in der Regel stabförmig, am proximalen Ende verdickt und etwas schräg abgeschnitten. Hier haften die retrahierenden Muskeln. Zum Distalende hin verjüngen sie sich gleichmäßig und enden keulen-, eventuell pingpongschlägerförmig. Diesen stark kitinierten Abschnitt nennen wir den Spiculumkörper. An der medialen Seite finden sich in zwei Längsreihen angeordnete Scheiben, von denen stachelartige Gebilde ausgehen. Diese Stacheln liefern das Skelett der dorsalen und ventralen Flügel, die im Grunde dünne, membranöse Gebilde darstellen. Die Stacheln verleihen den Flügeln eine kammartige Struktur. In durchleuchteten Präparaten sind der Körper und die Stacheln des Spiculums deutlich zu sehen, obschon die Länge und Struktur der letzteren nicht mehr genau wahrgenommen werden kann. Die Form der die Flügel bildenden Membranen läßt sich nur untersuchen, wenn man sie aus den Würmern herauspräpariert. Nachfolgend beschreiben wir die an den Spicula der verschiedenen Arten in Erscheinung tretenden Abweichungen:

P. pulmonalis. Die Länge des Spiculumkörpers ist 120—150 μ (laut Kamensky 110—118 μ, nach Joyeux und Gaud 150—157 μ). Die Flügel sind sehr schmal, ihre größte Breite geht nicht über die Körperbreite hinaus, ihr distales Ende reicht niemals über das distale Ende des Körpers hinaus. Die Stacheln sind einfach, nicht verzweigt (Abb. 3)

P. tauricus. Der Spiculumkörper hat eine Länge von 360—450 μ und endet distal in einer kugelförmigen Verdickung. Der ventrale Flügel ist mehr als doppelt so breit wie der Körper und reicht über dessen distales Ende hinaus. Die Stacheln sind verzweigt, einzelne teilen sich direkt nach dem Ursprung in zwei, andere in drei Zweige, während sich einige nur am Distalende verzweigen. Der dorsale Flügel gleicht dem ventralen, reicht aber mehr über das distale Körperende hinaus. Die Stacheln gehen am Körperende von einem Punkt aus und zeigen eine sich wegneigende, strahlenförmige Anordnung (Abb. 1).

P. oryctolagi. Das Spiculum ist 310—340 μ lang, endet in einer pingpongschlägerartigen Verbreiterung und hat zwei Flügel. Der dorsale Flügel zieht sich am ganzen Körper entlang und erreicht seine größte Breite nahe am distalen Ende, über das er nicht hinausreicht. Der ventrale Flügel entspringt an der Grenze des vorderen und mittleren Drittels, seine größte Breite macht 220 μ aus, und zum Distalende hin wird jäh schmaler. Die Flügel zeigen eine ähnliche Kammstruktur wie bei *P. tauricus*.

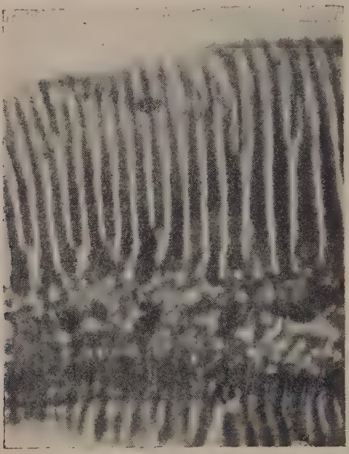


Abb. 1. Ein Teil des Spiculums von *P. tauricus*. Mikrophoto

P. rufescens. Ein Exemplar von *P. cuniculorum* steht uns leider nicht zur Verfügung, so daß wir uns mit der Untersuchung des Spiculums von *P. rufescens* begnügen mussten. Nach Joyeux und Gaud besteht zwischen den Spicula der beiden Arten nur ein Größenunterschied, indem das Spiculum bei dem Wurm des Wildkaninchens im allgemeinen kürzer sei.

Das Spiculum von *P. rufescens* ist 240—340 μ lang und hat eine keulenartige distale Endigung. Beide Flügel erreichen die größte Breite nahe am distalen Ende, gehen aber nicht darüber hinaus, sondern zum distalen Körperende. Die Stacheln der kammartigen Gebilde sind häufig gegabelt.

Wie aus der Beschreibung der Spicula dieser Arten hervorgeht, lassen sie sich — von den Ausmaßen abgesehen — strukturell gut differenzieren. Das Spiculum von *P. pulmonalis* unterscheidet sich von dem der anderen drei beschriebenen Arten durch seinen schmalen Flügel sowie dadurch, daß die Stacheln niemals geteilt sind. Am Spiculum von *P. tauricus* reichen beide Flügel über das distale Körperende hinaus, am Spiculum von *P. rufescens* gehen beide Flügel bis zum distalen Ende des Körpers.

Der Ansicht von Joyeux und Gaud, wonach in der Struktur des Spiculums von *P. pulmonalis* und *P. rufescens* keine Abweichung vorhanden sei, sondern nur in den Ausmassen, vermögen wir somit nicht beizupflichten. Wir sind davon überzeugt, daß mit eingehenderer Untersuchung auch strukturelle Abweichungen zwischen den Spicula von *P. rufescens* und *P. cuniculorum* angetroffen werden können. Diese Annahme wird dadurch bestärkt, daß derartige Abweichungen an den wiedergegebenen Abbildungen (Abb. 3) — im Gegensatz zum Text — zu beobachten sind. In der Abbildung des *P. rufescens* stimmt das Spiculumende mit den wiedergegebenen Spiculumenden überein, d. h. die Flügel reichen nicht über das distale Körperende hinaus. In der Abbildung von *P. cuniculorum* gehen sie indessen deutlich sichtbar darüber hinaus, obschon der kammartige Zustand nicht bis zum Ende angegeben ist.

b. Das Gubernaculum

In der Beschreibung der akzessorischen Geschlechtsorgane der Männchen, insbesondere in der Benennung einzelner Teile des Gubernaculums, war die Nomenklatur lange Zeit hindurch nicht einheitlich. Schulz, Orlow und Kutass (1933) haben in diesem Bereich Ordnung geschaffen und festgestellt, daß das Gubernaculum, besonders bei der Familie der Protostrongylidae, als Artbestimmungsmerkmal eine Rolle spielt.

Die Untersuchung der Struktur des Gubernaculums wird leider dadurch außerordentlich erschwert, daß der Körper des Gubernaculums schlecht zu erkennen ist. Bei den eigenen Untersuchungen hat sich das Färbungsverfahren nicht als zweckdienlich erwiesen, weil der Körper nur schwach, homogen mit den benachbarten Geweben, gefärbt wurde. Ein besseres Resultat wurde erzielt, wenn man das Gubernaculum aus den Würmern herauspräparierte. Das aber ist eine ziemlich heikle Arbeit. Glücklicherweise ist diese Präparation nur bei grundlegenden Untersuchungen erforderlich, weil die im Aufbau der deutlich sichtbaren Crura zutage tretenden strukturellen Abweichungen in der Regel zur Differenzierung der Arten ausreichen.

Im Verlauf der Untersuchungen waren wir bestrebt, das Gubernaculum der *Protostrongylus*-Arten der einheimischen Leporiden und des *P. rufescens* eingehend zu studieren. Hier folgen die Beschreibungen.

P. pulmonalis. Der Kopf ist 0,034 — 0,038 mm breit und besteht von der ventralen Seite gesehen aus zwei stark kitinierten massiven Hörnern, die proximal von einem sattelförmigen dunklen Teil zusammengehalten werden. Unter diesem sattelförmigen Gebilde beginnt der lautenförmige Körper, dessen lateraler Saum verdickt ist und vor den Crura verschmilzt. Der Bereich zwischen den beiden lateralen Rändern ist mit einer dünnen Membran angefüllt, an der wir proximal einen spatenförmigen Kontinuitätsdefekt finden. In Höhe der Mitte dieses Kontinuitätsdefektes befindet sich zu beiden Seiten des verdickten Körpersaums je ein sowie über den Crura gleichfalls ein kegelförmiges dunkles Kitingebilde. Die Crura sind proximal verwachsen und 0,046 — 0,052 mm lang, gelblich braun und von körniger Struktur. Häufig, aber nicht immer, findet man in ihrer Mitte lateral je eine ohrenförmige Verbreiterung. Ihr Distalende ist spitz, in der Regel hochgekrümmt. Die Crura sind völlig glatt und enthalten weder Zähne noch Höcker (Abb. 4).

P. tauricus. Das Caput hat eine sehr variable Form und besteht aus zwei lateralen Hörnern, sowie einem ventromedialen. Die Hörner sind weniger massiv und ausgeprägt als bei der vorigen Art und verlaufen oft, besonders am Ende, wellig. Zur Spitze hin sind sie häufig schwach kitiniert, so daß die Grenzen der Hörner schwer zu erkennen sind. Das ventromediale Horn einiger Exemplare teilt sich gabelartig in drei Zweige, bei anderen besteht es aus einem Stück. Unter der Vereinigung der drei Hörner beginnt der länglich-ovale Körper, dessen zwei laterale Säume abschnittweise verdickt sind. Die Mitte des Körpers besteht aus einer dünnen Haut. Die seitliche Verdickung geht allmählich in die Crura über. Proximal ist die Crura kegelförmig, dann wird sie etwas breiter und in distaler Richtung zunehmend schmaler; in der Mitte zeigt sie eine schwache Krümmung. Am proximalen Ende finden wir drei dunkle Höcker, am distalen Ende vier Zähne. Die Zähne entspringen isoliert, einzeln aus dem Körper der Crura. Die in der Zeichnung von Schulz und Kadenacii angegebene Krümmung am distalen Ende haben wir bei keinem einzigen Exemplar gesehen (Abb. 2).

P. oryctolagi. Kopf und Körper gleichen in hohem Maße denen der vorigen Art. Die Crura sind 0,08—0,086 mm lang, gedrungen, von körniger Struktur. An der Lateralfläche ihres Proximalendes ragt ein 0,018 mm langes schnabelartiges Gebilde hervor. An ihrem Distalende sind 5 ungefähr gleich große Zähne vorhanden, die direkt vom Körper ausgehen.

P. rufescens. Das Caput besteht aus zwei Hörnerpaaren. Das eine oder andere Horn des dorsalen Hörnerpaares ist oft so schwach kitiniert, daß es kaum wahrgenommen werden kann. Der Körper ist länglich-oval, die beiden Säume sind verdickt und weisen 8—10 papillenartige Verdickungen auf. Die Crura gleichen denjenigen der beiden vorigen Arten und haben Höcker am Proximalende; lediglich das Distalende unterscheidet sich, weil es sich stark verjüngt und beinahe zugespitzt endet. Die drei Zähne entspringen nicht unmittelbar vom Körper der Crura, sondern man sieht ein lamelläres Gebilde, dessen lateraler Rand gezahnt ist.

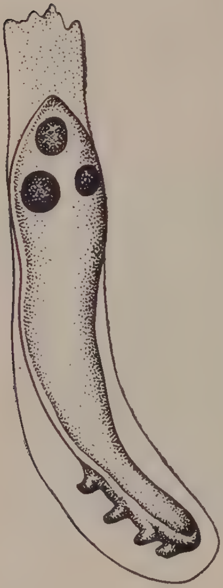


Abb. 2. Eine Hälfte der Crura des Gubernaculums von *P. tauricus*

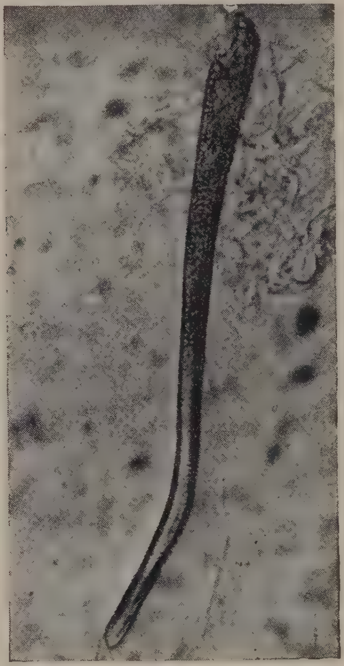


Abb. 3. Das Spiculum von *P. pulmonalis*. Mikrophoto

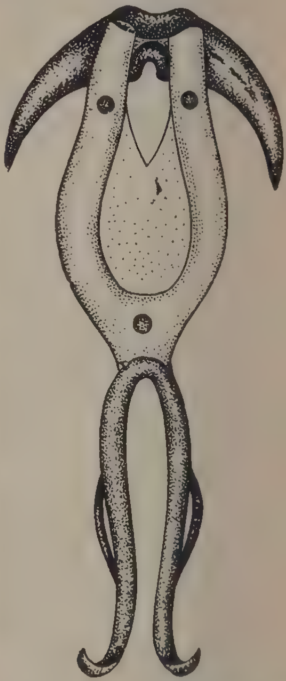


Abb. 4. Das Gubernaculum von *P. pulmonalis*

Vergleicht man das Gubernaculum dieser 4 *Protostrongylus*-Arten, so stellt sich heraus, daß sie eine für die Art charakteristische Struktur zeigen. Auch die Untersuchung der Crura allein bietet eine ausreichende Grundlage zur Differenzierung der Arten. Nur an der Crura von *P. pulmonalis* findet man keine Zähne, bei *P. rufescens* stellen die Zähne einheitliche kammartige Gebilde dar. Bei *P. tauricus* finden wir am proximalen Ende der Crura winzige Knoten, bei *P. oryctolagi* einen schnabelartigen Fortsatz; die Zähne beider Arten entspringen direkt von dem Körper der Crura.

Nach Joyeux und Gaud (1946) lassen sich die Crura von *P. rufescens* und *P. cuniculorum* nicht unterscheiden. Wir bezweifeln diese Feststellung schon deshalb, weil sie sich im Zusammenhang mit *P. rufescens* und *P. pulmonalis* im gleichen Sinne geäußert haben. Sie schrieben wörtlich:

«L'étude des organes accessoires ne nous a pas fourni d'utiles indications pour distinguer *P. pulmonalis* de *P. rufescens.* Toutefois notons, que nous n'avons examiné qu'un seul échantillon de *P. pulmonalis.* Plusieurs auteurs modernes, notamment Kotlán (1938), pensent, que les caractères de gubernaculums peuvent être employés pour la diagnose de ces deux espèces: on voit cependant combien sont variables les chiffres si-dessus».

Ihr Irrtum läßt sich auch nicht durch den Umstand entschuldigen, daß sie nur ein einziges *P. pulmonalis*-Exemplar untersucht haben, weil die richtig erkannten Artmerkmale auch zur Bestimmung eines einzigen Exemplars ausreichen müssen. Hierbei denken wir naturgemäß lediglich an die Lungenwurmarten und wollen die Frage keineswegs verallgemeinern. Der Umstand, daß die Crura des Gubernaculums von *P. pulmonalis* keinerlei Höcker und Zähne enthalten, und nicht das Ausmaß, wie Joyeux und Gaud meinen, stellt das Merkmal dar, auf Grund dessen die Art sicher von *P. rufescens* oder von *P. cuniculorum* differenziert werden kann.

Im Endergebnis darf festgestellt werden, daß das Gubernaculum bzw. seine Crura als das geeigneteste und wichtigste Organ zur Differenzierung der Lungenwürmer der Leporiden angesehen werden muß.

c. Der Telamon-Apparat

Seitdem Schulz und Andrejewa (1951) die am Schwanzende besonders der Protostrongyliden-Männchen befindlichen «Bogen» untersucht haben, wird dieses Organ angesichts seines komplizierten Aufbaus als Telamon-Apparat bezeichnet. Die Untersuchungen von Schulz ergaben, daß der Telamon-Apparat der Protostrongyliden einen sehr komplizierten Aufbau besitz.

Bei den Leporiden-Lungenwürmern haben auch wir diesen Apparat untersucht. Hierbei traten die schon im Zusammenhang mit dem Gubernaculum erwähnten Schwierigkeiten, namentlich die schlechten Sichtverhältnisse und die komplizierte Struktur, in erhöhtem Maße zutage. Bei der Präparation läßt sich der Telamon-Apparat nicht intakt herausheben, weil er mit den benachbarten Geweben verwachsen ist. Den Telamon-Apparat einer Art vermag man nur mit Hilfe mehrerer gefärbter Präparate zu rekonstruieren, und selbst dann muß man auch die Phantasie in Anspruch nehmen. Aus diesem Grunde halten wir die strukturellen Eigentümlichkeiten des Telamon-Apparats nicht für geeignete Kennzeichen zur Differenzierung der Arten.

Nichtsdestoweniger liefert der Telamon-Apparat zahlreiche nützliche Angaben zur Klärung systematischer und phylogenetischer Fragen.

d. Bursa copulatrix

Die Bursa der Leporiden-Lungenwürmer zeigt im wesentlichen einen übereinstimmenden Aufbau. In der Anordnung und Größe der Rippen lassen sich keine wesentlichen Abweichungen ermitteln, die zur Unterscheidung der Arten geeignet wären. Gewisse Größenunterschiede sind zwar vorhanden, aber auch innerhalb einer Art derart variabel, daß sie unbedingt zu Irrtümern führen würden, wenn man sie als Artbestimmungsmerkmale in Betracht ziehen wollte.

Eine ständige, zur Artbestimmung geeignete Abweichung befindet sich nur am Bursalappen von *P. pulmonalis*, namentlich an seinem distalen Ende, wo die beiden Seitenlappen zusammentreffen und ein quadratischer Ausschnitt anwesend ist. Dieser Ausschnitt fehlt in sämtlichen in der Literatur veröffentlichten Zeichnungen.

e. Die Provagina

Form, Anwesenheit oder Fehlen der Provagina sind unter den einheimischen Lungenwurmarten für die Weibchen artbestimmend. Bekanntlich besitzt *P. pulmonalis* keine Provagina. Die der Art *P. tauricus* ist halbglockenförmig, die von *P. oryctolagi* erheblich kürzer, hat eine zickzackartige Grenze und von ventraler Richtung gesehen Halbmondform.

DER ENTWICKLUNGSZYKLUS VON *PROTOSTRONGYLUS TAURICUS*

Über die Entwicklung der in Leporiden schmarotzenden Lungenwürmer stehen in der Literatur wenige Angaben zur Verfügung.

Joyeux und Gaud (1946) haben die Entwicklung von *P. cuniculorum* untersucht, doch verzichten wir an dieser Stelle auf die Mitteilung ihrer Ergebnisse, weil wir auf diese im Rahmen der eigenen Untersuchungen eingehen werden.

Schulz und Kadenacii (1949) erwähnen bei der Beschreibung von *P. tauricus*, daß die Larven der Art laut früheren Untersuchungen in *Helicella krynickii* das invasionsfähige Stadium erreichen.

1. DIE EMBRYONALE ENTWICKLUNG

a. Das Ei (Abb. 9)

Die Protostrongyliden sind ovipar, sie legen ihre Eier in der Lunge. Hier findet die embryonale Entwicklung statt, so daß das Ei den schädlichen Außenweltwirkungen nicht ausgesetzt ist. Seine Hülle ist dünn, membranös.

Im Zusammenhang mit der Form der Eier hat Davtyàn folgende Gesetzmäßigkeiten festgestellt: Je enger das Lumen der den Protostrongyliden als Aufenthaltsort dienenden Atemwege, um so höher ist die Verhältniszahl, welche die Länge und Breite des Eies zum Ausdruck bringt. Bedauerlicherweise erwähnt der Autor nicht, für welches Eistadium diese Regel gilt. Die Eihülle wird nämlich wegen der vorhin erwähnten Rückbildung membranartig und verliert bis zu einem gewissen Grade ihre Formhaltungsfähigkeit. Im Verlauf der embryonalen Entwicklung ändert das Ei seine Form und infolgedessen auch den Index. Unseres Erachtens muß als Grundform das frisch gelegte Ei angesehen werden, wo die Zygote die Eihülle ganz ausfüllt. Der Index des *P. tauricus*-Eies beträgt dann 1,3. Mit fortschreitender Furchung dehnt sich die Eihülle und nähert sich dann über das Blastula-und Gastrula-Stadium bis zum Ringstadium nach und nach wieder ihrer ursprünglichen Form. Unterdessen kann ihr Index auch zwischen 1,6—1,8 schwanken. Im Zusammenhang mit der Larvenbewegung verändert die Eihülle ständig ihre Form, so daß von einem Index in dieser Zeit nicht gesprochen werden kann. Der Index von 1,3 des frisch gelegten Eies, aber selbst der während der Entwicklung festgestellte höchste Index von 1,8 kommt dem von Davtyàn in den kleinen Bronchien als Beispiel für Parasiten erwähnten Index von 3,3 — 3,7 für die Wurmeier nicht nahe. Die erwähnte Gesetzmäßigkeit gilt daher nicht für die Eier von *P. tauricus*, obschon sich die Weibchen der Würmer, insbesondere zur Zeit des Eierlegens, in den kleinsten Atemwegen aufhalten. Die Eier von *P. pulmonalis* kommen der Regel bereits näher, der Index der frisch gelegten Eier beträgt 2,3. Die Größe der frisch gelegten *P. tauricus* -Eier ist auf Grund der Messung von 200 Eiern 0,110—0,116 × 0,083—0,086 mm, die der P. *pulmonalis* — Eier 0,096 — 0,106 × × 0,060 — 0,064 mm.

b. Die Entwicklung des ersten Larvenstadiums aus dem Ei

Die größte Schwierigkeit beim Studium der embryonalen Entwicklung, vor allem der Entwicklungszeiten, ergibt sich daraus, daß es nicht gelingt, die erste Larve aus den frisch gelegten Eiern zu züchten. Joyeux und Gaud (1946), Davtyàn (1949), Gerichter (1950) u. a. haben versucht, Larven aus den Eiern einzelner Protostrongyliden zu züchten, jedoch nur Teilergebnisse erzielt.

Nach künstlicher Ansteckung und Tötung der Wirtstiere nach einer bestimmten Zeit läßt sich mit einer für die Praxis ausreichenden Genauigkeit feststellen, zu welchem Zeitpunkt nach der Ansteckung die erste Larve in der Lunge anzutreffen ist; da jedoch der auf eine gegebene Larve bezügliche Zeitpunkt des Eilegens nicht ermittelt werden kann, tritt die genaue Entwicklungsdauer nicht zutage.

Wir haben zur Klärung der Einzelheiten der embryonalen Entwicklung folgendes Verfahren angewendet:

Seit 3,5—4 Monaten befallene Kaninchen wurden getötet, und aus ihren Lungenherden gewannen wir mit dem von der Schnittfläche abgekratzten Sekret Eier in verschiedenem Entwicklungsstadium, die nach ihrem Entwicklungsgrad sortiert wurden. Den beim Abkratzen gewonnenen Lungengewebssaft mischten wir im Verhältnis 1 : 1 mit einer Penicillin und Phosphatpuffer enthaltenden Lösung. In dieser Flüssigkeit wurden die Eier bei 37° C in den Thermostaten gestellt. Auf diese Weise vermochten wir die Eier im allgemeinen 60—72 Stunden in ihrer Entwicklung zu beobachten, danach gingen sie zugrunde. In einigen Präparaten trat die Zerstörung noch rascher ein.

Anfangs beobachteten wir Eier in verschiedenem Entwicklungszustand, wobei wir sahen, daß dasselbe Entwicklungsstadium rascher verlief, wenn es in einem Präparat beobachtet wurde, in dem der Entwicklungsgrad der Eier mit dem Beginn des fraglichen Entwicklungsstadiums übereinstimmte, als in den Präparaten, wo die Eier den Beginn des fraglichen Entwicklungsstadiums erst am. 2. oder 3. Tage erreichten. Aus diesem Grunde haben wir bei der Bestimmung der Entwicklungszeiten nur die Hälfte der dreitägigen Beobachtungsdauer, d. h. 1 $^{1}/_{2}$ Tage, berücksichtigt.

Die Untersuchung der Gewebsschnitte führte zu einer interessanten Wahrnehmung, die im Verlauf vorliegender Untersuchungen bereits verwertet werden konnte. Bei der Mallory — Farkasschen (im weiteren M. F.) Färbung können die Eier sehr gut nach ihrem Entwicklungsgrad differenziert werden.

Die Färbungstypen und auch morphologisch wahrnehmbaren Einzelheiten der embryonalen Entwicklung seien nachfolgend beschrieben:

In den ersten 24 Stunden nach der Entleerung ist am Ei lediglich eine geringe Farbveränderung zu sehen. Der Umriß des aus dem Lungenparenchym herausgenommenen, frisch gelegten Eies entspricht der regelmäßigen Ellipsenform; die Zygote füllt die Eihülle völlig aus. In der durchscheinenden, glasartig glänzenden Substanz sieht man viele winzige dunkle Granula. Nach einigen Stunden geht die Durchsichtigkeit verloren, das Ei wird dunkler. Bei der Färbung mit Hämatoxylin-Eosin (in weiteren H. E.) tritt der verhältnismaßig große Kern in Erscheinung. Nach Anwendung der üblichen Kernfärbung wird das Präparat heller und enthält dunklere, grobe Granula. Im Kern findet man, in der Regel zu einem der Pole verschoben, einen ziemlich großen, dunkelrot gefärbten runden Nukleolus. Diese Nukleolenform ist übrigens in den Geschlechtszellen sowohl der Männchen wie der Weibchen als auch in ihrer Entwicklungsformen anzutreffen. Das Plasma färbt sich hellrot und enthält gleichmäßig verteilt winzige dunklere Granula. Nach M. F.-Färbung wird das einige Stunden alte Ei goldgelb und enthält bräunlich-gelbe winzige Granula. Der Kern färbt sich ebenso wie das Plasma, aber der rötlich-braune Nukleolus ist wahrnehmbar.

Am 2. Tage wird die Zygote rund, löst sich, besonders an den beiden Polen, von der Hülle, wird dunkler, beinahe schwarz, die granulöse Struktur ist nur an den besser durchleuchtbaren Rändern zu beobachten. Nach H. E.-Färbung findet man anfangs nicht viele Abweichungen dem Vortage gegenüber, lediglich das Protoplasma ist dunkler gefärbt. Gegen Ende des 2. Tages setzt die Kernteilung ein, die zur Entwicklung von zwei gleichen Kernen führt, die an einem Pol des Eies liegen. Nach M.F.-Färbung sind anfangs nur die Granula im Protoplasma dunkler gefärbt, später ist um die Nukleolen auch die Kontur der beiden Kerne zu erkennen.

Am Anfang des 3. Tages, mitunter bereits am Ende des 2. Tages, sieht man die Teilung des Protoplasmas, und es entstehen die beiden Blastomeren. Bei H. E.-Färbung färben sich die beiden Zellen ebenso wie die Zygote, nach M.F.-Färbung werden die Kernmembran und die im Kern anwesenden Granula bräunlich-rosa und der Kern kaum etwas dunkler als das Protoplasma.

Am 4. Tage kommt infolge mehrmaliger Teilung das Morula-Stadium zustande. Bei H.E.-Färbung ist charakteristisch für dieses Stadium, daß die Kerne kleiner und dunkler werden. Nach der 32er Furchungsphase verschwinden die Nukleolen. Nach M. F.-Färbung fanden wir, daß das Protoplasma goldgelb bleibt, die Kerne indessen in Form dunklerer bräunlich-roter Gebilde erscheinen.

Am Ende des 4. Tages und am 5. Tage entwickelt sich das Blastula- und Gastrula-Stadium. Im Blastula-Stadium ist das Embryo ein an beiden Enden abgerundetes, etwas gebogenes, wurstförmiges Gebilde. Im Gastrula-Stadium liegen die Ektodermzellen in Ellipsenform, während die Entodermzellen in der Längsachse des Embryos ein röhrenartiges Gebilde darstellen. In der späteren Phase dieses Stadiums wird das Kopfende etwas breiter, das Vorderende erscheint stumpf abgeschnitten. Am Kopfende haben sich die Zellen vermehrt. Bei M.F.-Färbung zeigen die Blastula-Zellen einheitliche Färbung, die Kerne sind dunkelbraunrot, das Protoplasma ist goldgelb und enthält dunklere Granula. Im Gastrula-Stadium bewahren die Ektodermzellen sowie die Kerne der Entodermzellen die obige Färbung, während das Protoplasma der Entodermzellen hellblau wird.

Vom 6. Tage an streckt sich das Embryo aus, krümmt sich und wird, sich an die Hülle schmiegend, ringförmig. Diese von uns Ringstadium genannte Phase dauert am längsten, bis zum 9. Tage der Entwicklung. In der Eihülle ist das Embryo bereits am 7. Tage wurmartig. Sein ganzer Körper ist dunkel granuliert, die Organe sind kaum oder überhaupt nicht zu erkennen. Das Schwanzende hat noch nicht die für die Art bezeichnende Form, sondern endet in einer sich gleichmäßig verjüngenden, geraden und scharfen Spitze. Nach M. F.-Färbung sind die Cuticula und Subcuticula homogen rot, der Schlund und die Darmzellkerne braunrot, ihr Protoplasma hellblau.

Gegen Ende des 9. Tages beginnt sich die Larve zu bewegen und versucht die Eihülle zu zerreißen. Zu diesem Zeitpunkt nimmt das Schwanzende der Larve die für die Art kennzeichende Form an. Bis zum 9. Tage wird die Cuticula von den Larvengeweben ganz ausgefüllt. Hiernach entsteht zwischen der Cuticula und Subcuticula des Schwanzendes sowie den Larvengeweben eine Lücke, und die Cuticula reicht mit der Subcuticula zusammen um 4—6 μ über das Schwanzende hinaus. Die Lücke enthält eine homogene, gallertartige, blaßrosa gefärbte Substanz; zu dieser Zeit gleicht das Schwanzende in hohem Maße dem einer sich häutendem Larve. Später entsteht an der Cuticula, 25—30 μ vom Schwanzende, eine zirkuläre Einschnürung. Distal von der Einschnürung werden die inneren Larvengewebe keulenförmig, und nach Verschwinden der gallertartigen Substanz füllen sie den bis zur Subcuticula reichenden Raum aus. Später schwillt die Larve proximal von der Einschnürung dorsalwärts an, ventralwärts wird sie etwas konkav, und es entwickelt sich die für die Art charakteristische Form. In der Mehrzahl der Fälle kommt es zum Verschwinden der Granula im Schlund- und Schwanzbereich, und auch der Porus excretorius wird deutlich sichtbar. Bei der M. F.-Färbung differenziert sich die Cuticula deutlich von der Subcuticula, denn erstere wird blaßblau, letztere rot. Die Subcuticula ist dicker und färbt sich stärker als die Cuticula, so daß sie die blaue Färbung der Cuticula in der Regel verdeckt. Scharf ist die Farbdifferenz in optischen Querschnitten am Larvenrand oder an den Larvenquerschnitten zu sehen.

Meistens verlassen die Larven am 11. — 12. Tage die Eihülle. Damit ist die embryonale Entwicklung in morphologischer Beziehung abgeschlossen und die 1. Larve entstanden.

c. Bemerkungen zur Stadiumtheorie von Joyeux und Gaud

Nach Untersuchung der Entwicklung von *P. rufescens* und *P. cuniculorum* gaben Joyeux und Gaud (1946) der Meinung Ausdruck, die Larve im 1. Stadium häute sich einmal in der Eihülle. Die zur Entleerung kommenden Larven müßten demnach als Larven im 2. Stadium bezeichnet werden.

Chabaud (1955) hat die Richtigkeit dieser Behauptung obiger Autoren allein auf theoretischer Grundlage in Zweifel gezogen. Seiner Ansicht nach hätten sie in Wirklichkeit die sich ablösende Dotterhaut (Membrana vitellina) für Cuticula gehalten.

Kassai (1955) hat zahlreiche Eier von Lungenwürmern der Schafe untersucht, aber ebenfalls keine Häutung gesehen. Seiner Meinung nach beruhen die diesbezüglichen Ansichten von Joyeux und Gaud auf irrtümlicher Beobachtung.

Wir haben sehr viele Lungenwurmeier im Laufe ihrer Entwicklung untersucht und stimmen auf Grund unserer Erfahrungen mit beiden letztgenannten Autoren darin überein, daß von einer Häutung keine Rede und daher keine Grundlage für die Bildung eines neuen Stadiums gegeben sei. Indessen vermögen wir Chabaud insofern nicht zuzustimmen, als wir es nicht für wahrscheinlich halten, daß Joyeux und Gaud die Rolle der Membrana vitellina nicht gekannt hatten. Aber unabhängig davon schließt ihre Beschreibung die Möglichkeit aus, daß sie das für die Cuticula gehaltene Gebilde mit der Dotterhaut verwechselt hätten. Ihre Beobachtung hatte offenbar eine Grundlage, die sie unrichtig beurteilten. Das geht aus folgendem hervor:

Gegen Ende der embryonalen Entwicklung kommt es, wie wir bereits erwähnten, zu einer gewissen Umgestaltung des Schwanzendes der Larve, und es entsteht seine für die Art bezeichnende Form. In einer gewissen Phase dieser Umwandlung ist das Schwanzende dem einer sich häutenden Larve täuschend ähnlich. Sehr wahrscheinlich haben die genannten Autoren in diesem Zustand befindliche Larven beobachtet und die sich vom Körper vorübergehend ablösende Cuticula als ein Zeichen der Häutung angesehen. Sie haben die Entwicklung der Larve nicht in ihren weiteren Einzelheiten untersucht, und da sie die abstehende Cuticula nicht mehr an der ausgeschlüpften Larve sahen, sind sie zu der falschen Schlußfolgerung gelangt, die Larve habe sie inzwischen abgeworfen.

d. Die Periode des Eierlegens (Abb. 5, 7)

Im Abschnitt b. erwähnten wir bereits, daß die Eier mit Hilfe der M. F.-Färbung gut nach ihrem Entwicklungsgrad differenziert werden können. Auf dieser Grundlage hatten wir Gelegenheit, bei *P. tauricus* den Zeitpunkt der Periode des Eierlegens festzustellen. Bei leichtem Befall fanden wir oft nur ein Weibchen in einem Herd. In den aus diesen Herden hergestellten Gewebsschnitten läßt sich das Alter der in den einzelnen Brutnestern anzutreffenden Eier mit der M. F.-Färbung ermitteln. In den Brutnestern findet man gleichzeitig gelegte Eier. Der Altersunterschied zwischen den in den einzelnen Brutnestern vorgefundenen Eier war im allgemeinen 2,5 — 3 Tage. Das Weibchen legt somit seine Eier in diesen Zeitintervallen.

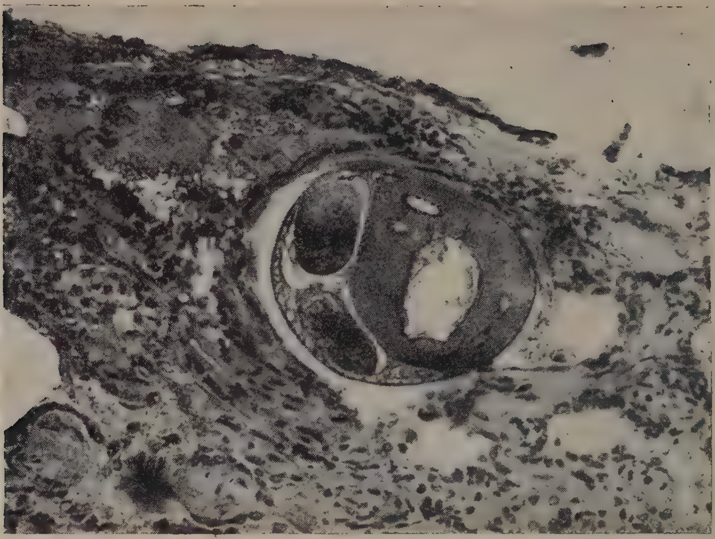


Abb. 5. Eierlegendes *P. pulmonalis* — Weibchen im Lungengewebe; in seiner Umgebung ausgedehnte Blutungen. Mikrophoto

e. Die Dauer der embryonalen Entwicklung

Bei *P. tauricus* dauert die Entwicklung vom Ei zur 1. Larve 12—11 Tage (Abb. 10).

f. Das Reifungsstadium

Die embryonale Entwicklung der parasitären Fadenwürmer betrachtet man als abgeschlossen, wenn die 1. Larve zustande gekommen ist. Bei den sich mit einem Zwischenwirt entwickelnden Würmern aber sprechen wir dann vom Anfang des ersten Teils der postembryonalen Entwicklung, wenn die. 1. Larve in den Zwischenwirt gelangt. An der 1. Larve sind zwischen dem Ausschlüpfen aus dem Ei und dem Eindringen in den Zwischenwirt nicht viele morphologische Veränderungen wahrzunehmen, vielleicht nur die nicht in allen Fällen eintretende Verminderung ihrer Granulation. In genetischer Beziehung kann man indessen diese beiden Formen der 1. Larve nicht für gleichwertig halten weshalb wir es für nötig erachten, eine unserseits als Reifungsstadium bezeichnete genetisch wichtige Phase der Larvenentwicklung zu beschreiben.

Die ausschlüpfende Larve verläßt die Alveole allem Anschein nach aktiv und gelangt so in die größeren Atemwege. Die mit der Atmung zusammenhängende Luftbewegung tritt in der Alveole bereits mit so stark verminderter Geschwindigkeit in Erscheinung, daß sie keinesfalls über genügend Energie verfügt, die am Schleim haftenden Larven weiterzubewegen. Es ist nicht wahrscheinlich, daß die Larven von den Lungenbewegungen aus den Alveolen herausgepreßt werden, weil in diesem Fall schon die hilflosen Eier dasselbe Schicksal erleiden müßten. In Wirklichkeit aber erfolgt — wie wir im Abschnitt über das Eierlegen sehen werden — die Bewegung gerade in entgegengesetzter Richtung. Die frisch entleerten Eier gelangen aus den Bronchiolen und aus dem Ductus alveolaris in die Alveolen. Dennoch ist festzustellen, daß die bereits ausgeschlüpften Larven sich noch einige Tage in den Alveolen bzw. in den Brutnestern aufhalten, und zwar offensichtlich deshalb, weil sie dieses Reifungsstadium bedürfen, um über ausreichende Lebenskraft, Widerstandsfähigkeit und Entwicklungsenergie zu verfügen, wenn sie in die Außenwelt gelangen.

Schneckeninvasionsversuche haben gezeigt, daß die aus dem Kot stammenden Larven um 28% mehr Larven des 3. Stadium ergeben, als diejenigem, die aus dem Lungenabstrich gewonnen werden. Der Unterschied beruhte wahrscheinlich darauf, daß die aus dem Kot stammenden Larven das Reifungsstadium bereits passiert hatten und sich unter den aus dem Lungenabstrich stammenden Larven mehrere frisch ausgeschlüpfte befanden. Zweifellos wurde die Zahl der letzteren noch durch solche Larven vermehrt, die unter mechanischer Einwirkung des Kratzens ihre Eihülle vorzeitig verloren haben und daher noch nicht entwickelt waren. Jedenfalls kann aber die Zahl dieser Exemplare nicht hoch sein. Bei der Untersuchung der embryonalen Entwicklung haben wir gleichfalls die Erfahrung gemacht, daß es schwer ist, eine Larve von ihrer Eihülle mechanisch so zu befreien, daß sie intakt bleibt. Die Eihülle ist zwar dünn, aber sehr elastisch. Die sich im prozentualen Verhältnis der in Schnecken zur Entwicklung kommenden Larven im 3. Stadium zeigende Abweichung ist somit überwiegend auf die bereits ausgeschlüpften, aber noch nicht durch das Reifungsstadium gegangenen Larven zurückzuführen. (Die ausführliche Beschreibung des Schneckeninvasionsversuches s. im Abschnitt «Erster Teil der postembryonalen Entwicklung»).

Wie wir gesehen haben, bestehen genetische Abweichungen unter den morphologisch im 1. Stadium befindlichen Larven. Die 1. Larve ist unmittelbar nach ihrem Ausschlüpfen aus dem Ei noch nicht imstande, in die Schnecke einzudringen, sondern erst nach einem in der Lunge verbrachten Reifungsstadium.

g. Der Austritt der Larven aus der Lunge

Im vorigen Kapitel wurde bereits darauf hingewiesen, daß die Larven den Ort ihrer embryonalen Entwicklung aktiv verlassen, sobald sie genügend reif geworden sind. Wir haben der Meinung Ausdruck gegeben, daß die Luftbewegungen und Lungenkontraktionen nicht ausreichen können, um die Larven aus den Alveolen hinauszubefördern, weil in diesem Fall schon die hilflosen Eier dasselbe Schicksal erleiden müßten.

Untersucht man den Austritt der Larven aus der Lunge in Gewebsschnitten, so ergibt sich die Feststellung, daß die Larven nach Verlassen der Alveolen noch lange aktiv wandern. In den Bronchiolen und Bronchien finden wir die Larven zwischen den Epithelfalten oder am Epithel haftend, in die das Epithel bedeckende dünne Schleimschicht eingebettet. Nach einmaliger Infektion ist in den größeren Atemwegen in der Regel keine pathologische katarrhalische Sekretmenge mehr anzutreffen, weil sich die Würmer zur Zeit der Erzeugung ihrer Geschlechtsprodukte in die kleineren Atemwege zurückziehen und die Veränderungen der größeren Atemwege in der Zeit, die bis zur Entleerung der aus den Eiern ausschlüpfenden Larven verstreicht, bereits heilen. Im Falle kontinuierlicher Ansteckung (unter natürlichen Verhältnissen) werden die katarrhalischen Prozesse naturgemäß von den noch unreifen und sich in den größeren Luftwegen aufhaltenden Würmern auch weiterhin aufrechterhalten. Unter den experimentell infizierten Kaninchen haben wir Husten selbst dann nicht beobachtet, wenn wir die Tiere laufen ließen. Hiernach ist es nicht wahrscheinlich, daß die Larven mit dem aufgehusteten Sekret aus der Lunge herausbefördert werden. Die Bewegung der Geißeln des mit dünnem Schleim bedeckten Epithels kann ebenfalls zur Weiterbeförderung der verhältnismäßig großen Larven nicht ausreichend sein, obschon die Bewegung in gleicher Richtung die aktive Wanderung der Larven vielleicht fördert. Es ist anzunehmen, daß die Bewegung der Geißeln als Reiz auf

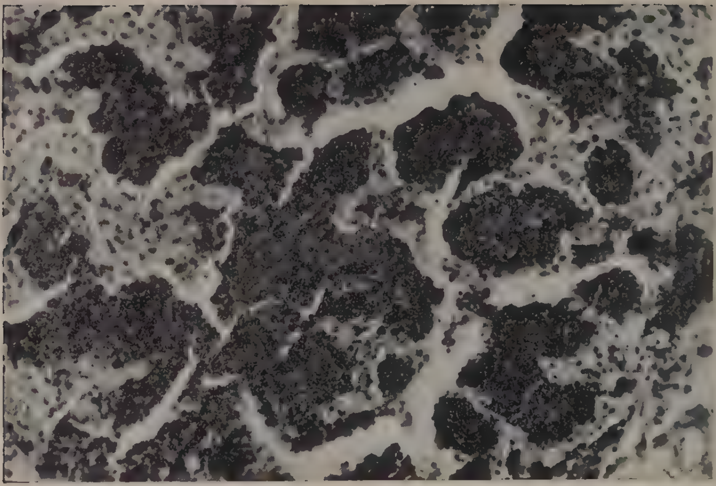


Abb. 6. Pigmentknoten in der Lunge eines von *P. pulmonalis* befallenen Kaninchens. Mikrophoto

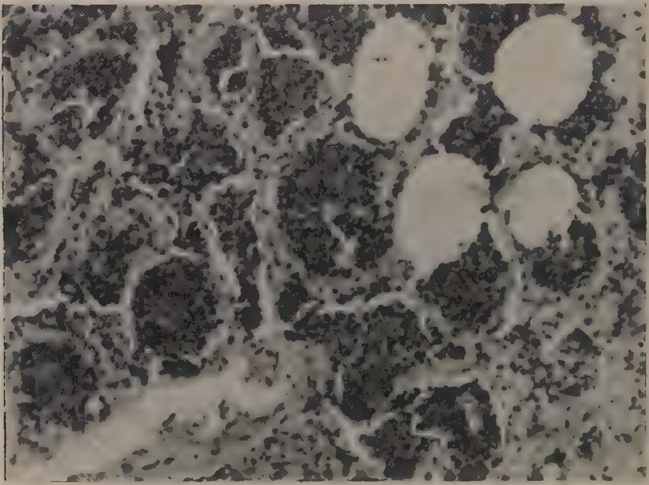


Abb. 7. Pigmentation an der Stelle eines entleerten *P. pulmonalis* — Brutnestes. Mikrophoto

die Larven einwirkt, die Richtung ihrer Bewegung beeinflußt und die Larve über negative Rheotaxis verfügt. Diese Hypothese vermochten wir lange Zeit hindurch nicht mit praktischen Beobachtungem zu beweisen. In den aus den befallenen Lungen herausgenommenen und aufgeschnittenen Atemwegen sind die in den Schleim eingebetteten Larven wegen der Refraktionsverhältnisse nicht zu sehen. Unsere Larven-Intravitalfärbungsversuche waren nicht von Erfolg begleitet, weil sich der Schleim rascher färbte und noch die Sichtverhältnisse beeinträchtigte. Schließlich gelang es, die Bewegung der Larven unter Anwendung von Nigrosin indirekt zu beobachten. In das Innere der geöffneten Atemwege bliesen wir Nigrosin-Pulver ein. Obgleich die Larven nicht gefärbt wurden, konnten wir ihre Bewegungen im Cytoplast-Mikroskop deutlich beobachten, weil ihren charakteristischen schlangenartigen Bewegungen entsprechend auch die Farbstoffkörnchen in Bewegung gerieten. Derartige von der Austrocknung geschützte Präparate haben wir mehrere Stunden hindurch betrachtet, ohne irgendein System in der Bewegung der Larven feststellen zu können. Sie bewegten sich ähnlicherweise wie die in Wasser gehaltenen Larven, die ihre Schlangenbewegungen ohne jeden sichtbaren Zweck ausführen. Die Gelegenheit zu interessanteren Beobachtungen bot sich indessen, als wir sogleich nach der Vertilgung ein noch körperwarmes Präparat untersuchten. Hier erfolgte die Bewegung der Larven entschieden nach einer Richtung, und war ziemlich raumgreifend, weil sie in 15 Minulen um 3,5—4 mm vorwärtskamen.

Diese Wahrnehmung scheint obige Überlegung zu bekräftigen, wonach die Bewegung der Geißeln des noch frischen, lebenden Epithels als Reiz auf die Larven einwirkt, ihnen gleichsam die Richtung der Fortbewegung weist, um aus der Lunge hinauszugelangen. Kurze Zeit nach der Herausnahme der Larven aus dem Tier stellen die Geißeln ihre Bewegungen ein, und die Larven führen ihre Schlangenbewegungen zweckloserweise aus.

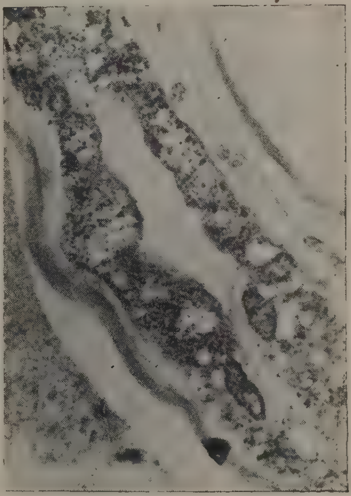


Abb. 8. Pigmentation in den Darmepithelzellen eines *P. pulmonalis* — Weibchens. Mikrophoto

Unter Berücksichtigung der Kaninchenlungenausmaße müssen sie einen Weg von etwa 5—7 cm zurücklegen, um in den Rachen zu gelangen. Diesen Weg sind sie — angesichts der beobachteten Geschwindigkeit — imstande, in einigen Stunden aktiv zurückzulegen; doch besteht die Möglichkeit, daß ihre Fortbewegung durch die mit den stärkeren Luftbewegungen zusammenhängende Schleimabsonderung beschleunigt wird.

Die das Verlassen der Lunge bezweckende Wanderung der Larve erfolgt in dem die Atemwege bedeckenden Schleim. In dieser Zeit ist somit der Schleim ihr natürlicher Aufenthaltsort, in dem sie sich zu bewegen vermag. Im Verlauf dieser Bewegung muß der Widerstand des Schleims bewältigt werden, und zwar auf einem so langen Wege, den die Larve vom Ort ihrer Entwicklung bis zum Ende der Luftröhre zurücklegen muß. Die Dicke der in den Atemwegen vorhandenen Schleimschicht oder selbst der völlige Verschluß der Atemwege mit Schleim stellt kein größeres Hindernis dar, als wenn die Atemwege mit Schleim nur in physiologischer Dicke bedeckt wären, da die Richtung der Larvenfortbewegung parallel zur Atemwegswand verläuft. Wir vermögen daher der Auffassung nicht zuzustimmen, daß der provisorische Verschluß einzelner Luftwege mit Schleim zur

Larvenanhäufung in einem regionären Bereich führt. Schleimanhäufung in einzelnen Bronchien geht nämlich — insbesondere bei der Lungenwurmkrankheit der Kaninchen — nicht in jedem Fall mit Endobronchitis einher, denn die Schleimhautzellen bleiben intakt und desquamieren nicht. Unter der irritierenden Wirkung der anwesenden Würmer sind die Bronchien in diesem Fall infolge gesteigerter Schleimerzeugung mit reinem, durchscheinendem Schleim gefüllt. Einer anderen Beurteilung unterliegt der Verschluß der Atemwege mit fibrinhaltigen Zapfen, infolge Epithelproliferation und-desquamation oder auf Grund einer allergisch-nekrotischen Reaktion.

h. Beschreibung der Larve im 1. Stadium

Literaturangaben über die Larven von *P. tauricus* im 1. Stadium finden sich in der Doktor-Dissertation von Kadenacii (1958).

Nach eigenen Messungen (die sich auf 100 Larven erstreckten) sind die Larven 0,34—0,37 mm lang und 0,019 — 0,022 mm breit. Ihr Schlund hat eine Länge von 0,135 — 0,145 mm. Der Porus excretorius mündet 0,13 mm vom Kopfende. Der Anus ist 0,03—0,035 mm vom Schwanzende entfernt. Die Cuticula ist ziemlich dick und quer gestreift. Die seitlichen Flügel ziehen sich am ganzen Körper entlang. Das Schwanzende endet in einer charakteristisch welligen, dünnen, stachelartigen Spitze.

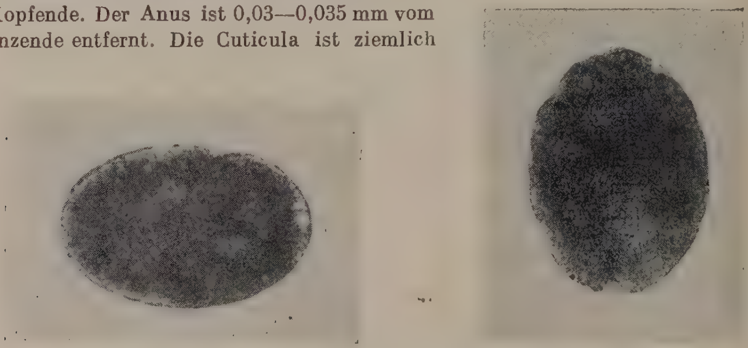


Abb. 9. *a* — Das Ei von *O. pulmonalis*, *e* — von *P. tauricus*. Mikrophoto

2. ERSTER TEIL DER POSTEMBRYONALEN ENTWICKLUNG

Der erste Teil der postembryonalen Entwicklung geht bei den Protostrongyliden in einem Zwischenwirt (Schnecke) vor sich. Bereits Leuckart (1865) hatte als wahrscheinlich bezeichnet, daß ein Insekt oder eine Schnecke als Zwischenwirt in Frage kommt, experimentell ist indessen erst erheblich später (1929) von A. und M. Hobmaier nachgewiesen worden, daß Schnecken die Zwischenwirte der Protostrongyliden sind.

Seither sind die Entwicklung der einzelnen Arten in der Schnecke, die Formen und Umstände der Ansteckung, die Eignung der einzelnen Schneckenarten für ihre Rolle als Zwischenwirt usw. von zahlreichen Autoren untersucht worden. In vorliegender Arbeit befaßten wir uns hauptsächlich mit pathologischen Fragen, die Einzelheiten der postembryonalen Entwicklung haben wir nicht untersucht. (Die mit dem Schnecken-Zwischenwirt zusammenhängenden epidemiologischen Fragen wurden in ihren Beziehungen zu den ungarischen Verhältnissen von Kassai (1957) eingehend aufgearbeitet). Wir

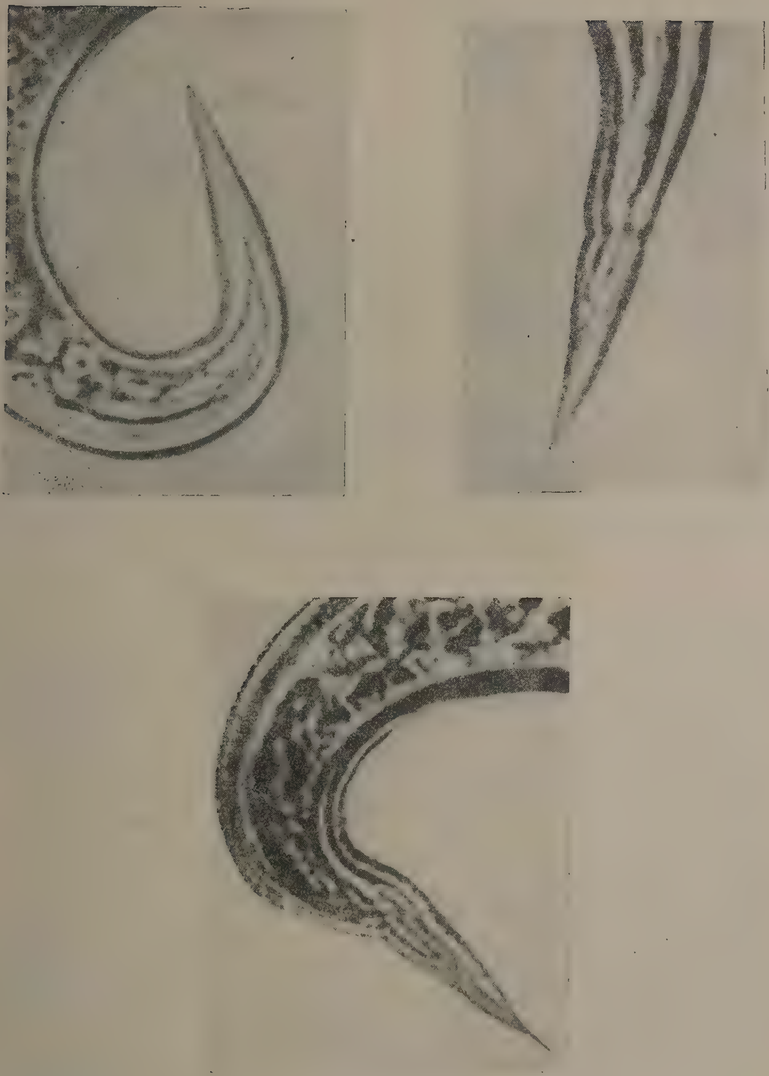


Abb. 10. *a*, *b* und *c*. Entwicklung des Schwanzendes der I. Larve von *P. tauricus*. Mikrophoto

begnügten uns damit, die Entwicklungsdauer an den Schnecken bei Zimmertemperatur zu bestimmen, im Zusammenhang damit einige morphologische Beobachtungen zu machen und die Entwicklungsfähigkeit der aus dem Kot und aus der Lunge stammenden Larven festzustellen.

a. Die Entwicklung in der Schnecke

Nachdem wir konstatiert hatten, daß die Larven von *P. tauricus* in der *Helicella obvia* genannten Schnecke das ansteckungsfähige 3. Stadium erreichen, wurden keine Infektionsversuche mit anderen Schneckenarten mehr vorgenommen. Der Befall der Schnecken wurde nach der Methode von Brachlaemes studiert, indem das Larvenmaterial mit einer Pipette in die mit ihrer Öffnung nach oben fixierten Schnecken eingeführt wurde. Diese Methode hat den großen Vorteil, daß der Befall mit einer bestimmten Larvenzahl vorgenommen werden kann. Die angesteckten Schnecken wurden trocken bei Zimmertemperatur gehalten und zweiwöchentlich in der Feuchtkammer mit Mohrrüben gefüttert.

Die Larven dringen innerhalb von 1,5 — 2 Stunden in den Fuß der Schnecke ein. Nach 24. Stunden zeigt eine gelbliche Verfärbung, die nach einigen Tagen weiß wird, den Ort ihrer Ansiedlung an. Einmal gehäutete, im 2. Stadium befindliche Larven haben wir frühestens am 8. Tage nach der Übertragung gefunden; die Mehrzahl hat ihre Cuticula am 10.—12. Tage abgeworfen. Im 2. Stadium ist die Larve um etwa 20% länger als im 1. Stadium und von einer dünnen, einschichtigen abgelegten Cuticula bedeckt.

Die zweite Häutung kommt bereits langsamer zustande. Die erste Larve im 3. Stadium fanden wir am 28. Tage nach der Übertragung. Bei der Mehrzahl der Larven findet die zweite Häutung am 32.— 36. Tage nach der Ansteckung statt. Die bei der zweiten Häutung abgelegte Cuticula ist dick, zweischichtig und grob quergestreift. In Höhe des Kopfendes wird die äußere Schicht dünner und verschwindet, nur ein aus der inneren Schicht bestehendes mützenartiges Gebilde bleibt erhalten. Im 3. Stadium ist die Larve 0,5—0,54 mm lang und 0,042 — 0,045 mm breit.

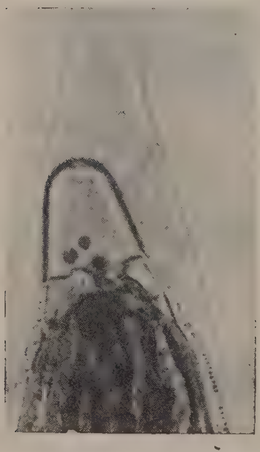


Abb. 11. Kopfende der zweimal gehäuteten Larve im 3. Stadium von *P. tauricus*. Mikrophoto.

b. Experimentelle Ansteckung von Schnecken mit Larven aus Lunge und Kot

In je 10 mittelgroße *Helicella obvia* wurden jeweils 100 Larven eingeführt. Die Larven der ersten Gruppe stammten aus Lungenabstrich, die der zweiten aus Kot. Der Versuch wurde einmal wiederholt. Am 40. Tage danach untersuchten wir mit dem Kompressor die Zahl der ausgesiedelten und im 3. Stadium befindlichen Larven.

Die beiden Versuche ergaben folgende Resultate:

In der ersten Gruppe fanden wir in jeder Schnecke durchschnittlich 52, in der zweiten 78 Larven. In der ersten Gruppe hatten durchschnittlich 46, in der zweiten 74 das 3. Stadium erreicht.

Bei der Auswertung des Versuches muß man berücksichtigen, daß bei Benutzung der Pipette nicht jede Larve an den Bestimmungsort gelangt, sondern einzelne an der Pipettenwand haften bleiben usw. Die ständige Anwendung desselben Verfahrens führt indessen zu gleichen Fehlern, so daß — auch wenn die Auswertung quantitativ nicht real ist— aus dem prozentualen Vergleich doch Schlüsse gezogen werden können. (Die Maßzahlen der im absoluten Wert und Prozentsatz ausgedrückten Ergebnisse stimmen deshalb überein, weil die Versuche mit je 100 Schnecken vorgenommen wurden).

Nach Ansteckung der Schnecken mit den aus Kot stammenden Larven entwickelten sich um 28% mehr Larven im 3. Stadium als bei Anwendung der aus dem Lungenabstrich stammenden. (Abb. 11).

3. ZWEITER TEIL DER POSTEMBRYONALEN ENTWICKLUNG

Zwecks Untersuchung der Krankheitsentwicklung infizierten wir Kaninchen künstlich mit *P. tauricus* und töteten sie in bestimmten Intervallen. Die Lunge der getöteten Kaninchen wurde nicht nur pathologisch-anatomisch und histopathologisch untersucht, sondern wir beobachteten auch die Entwicklung der Würmer, und die nachfolgend mitgeteilten — hauptsächlich zeitlichen — Angaben gewannen wir im Verlauf dieser Untersuchung.

In der 24.— 48. Stunde nach der künstlichen Übertragung sind Larven im 3. Stadium in den Lungenblutgefässen anzutreffen. Nach 48. Stunden finden wir die Larven auch bereits im Lungenparenchym. Juvenile, viermal gehäutete Exemplare waren 14. Tage nach der Ansteckung schon in den größeren Atemwegen vorzufinden. Bei den Weibchen konnten 16. Tage nach der Ansteckung bereits unreife Eier nachgewiesen werden. Am 20.— 22. Tage ziehen sich die Würmer in die kleineren Luftwege zurück. Das erste gelegte Ei fanden wir im Lungenparenchym am 22. Tage nach der Kontagion.

4. DIE EIABLAGE

Bei der Beschreibung des Entwicklungszyklus von *P. tauricus* sind wir vom frisch gelegten Ei ausgegangen; abschließend mußte daher das Eierlegen der Weibchen besprochen werden. Das unterschiedliche Eierlegen der Weibchen von *P. tauricus* und *P. pulmonalis* bildet die Grundlage für die Verschiedenheit der von ihnen hervorgerufenen Veränderungen, weswegen wir uns, um Wiederholungen zu vermeiden, mit dieser Frage im Kapitel «Krankheitsentwicklung» in einer folgenden Arbeit befassen werden.

Literatur

Babos S. 1955. Über die Lungenhelminthiasis der Hasen und Wildkaninchen in Ungarn. — Acta vet. Acad. sci. hung., 5, 2, S. 167—170.

Babos S. 1955. Über den hämorrhagischen Charakter der durch *Protostrongylus pulmonalis* verursachten Lungenhelminthiasis des Hasen. — Acta vet. Acad. sci. hung., 5, 3, S. 299—305.

Boughton R. 1932. The influence of helminth parasitism on the abundance of the snowshoe rabbit in Western Canada. — Canad. J. Res., 7, p. 524—547.

Cameron T. W. M. 1927. Observations on the life history of *Ollulanus tricuspis* Leuck., the stomach worm of the cat. — J. Helminthol., 5, 1, p. 67—80.

Chabaud A. G. 1955. Des cycles évolutifs chez les nématodes parasites de vertébrés. Conclusions taxonomiques. — Ann. parasitol., 30, 1—2, p. 83—126.

Gerichter Ch. B. 1951. Studies on the lung Nematodes of sheep and goats in the Levant. — Parasitology, 41, 3—4, p. 166—183.

Hobmaier M. 1930. Life history of Protostrongylus (Synthetocaulus) rufescens. — Proc. Soc. Exptl. Biol. a. Med., 28, 2, p. 156—158.

Hobmaier M. 1934. Lungenwurmlarven in Mollusken. — Z. Parasitenkunde, 6, 5, S. 642—648.

Joyeux Ch. et Gaud J. 1946. Recherches helminthologiques marocaines. Etudes sur la pneumonie vermineuse. — Arch. Inst. Pasteur Maroc, III, p. 383—461.

[Kadenacii A. N.] Каденации А. Н. 1956. Гельминтофауна млекопитающих Крыма и опыт оздоровления домашних животных от основных гельминтов. Докт дисс. М., ВИГИС.

Kassai T. 1957. Kand. diss. Budapest.

Kotlan A. 1939. Zur Frage der Wirtspezifität der Lungenwürmer. — Zbl. Bacteriol., Abt. I, Orig., 144, 7—8. S. 411—416.

Leiper R. T. 1926. On the roundworm genera *Protostrongylus* and *Angiostrongylus* Kamenski. — J. Helminthol., 4, p. 203—207.

Leuckart R. 1865. Entwicklungsgeschichte der Nematoden. — Arch. gemeinsch. Arb. z. Ford., 2, S. 200.

Passerini N. 1884. Sulla Filaria terminalis autor. — Atti Soc. ital. sci. natur. Milano, 27, p. 42—63.

Railliet A. u. Henry A. 1907. Sur les variations des strongles de l'appareil respiratoire des mammifères. Soc. biol., 63, p. 751—753.

Schulz R. E., Orlow I. W. u. Kutass A. J. 1933. Zur Systematik der Subfamilie Synthetocaulinae Skrj., 1932, nebst Beschreibung einiger neuen Gattungen und Arten. — Zool. Anz., 102, S. 303—310.

[Schulz K. E., Andreeva N. K.] Шульц Р. С. и Андреева Н. К. 1948. К морфологии и биологии новой нематоды из легких кабарги. — Докл. АН СССР, т. 62, № 6, стр. 841—843.

Скрябин К. И., Шихобалова Н. П., Шульц Р. С., Попова Т. И., Боев С. Н., Делямуре С. Л. 1952. Определитель паразитических нематод. Стронгиляты, т. III. М.

К познанию протостронгилезов семейства зайцев с обращением особого внимания на виды рода *Protostrongylus*, встречающиеся в Венгрии

Резюме

Изучался протостронгилез лепорид в Венгрии. Три вида рода *Protostrongylus* обычны для Венгрии: *P. pulmonalis* (Fröhlich), *P. tauricus* Schulz et Kadenacii и *P. oryctolagi* Babos. Последний вид обнаружен автором в 1955 г. в зайцах — *Oryctolagus oryctolagus* — из западной части Венгрии. Все три вида легко дифференцируются по структуре рулька, который отличается от рулька других видов *Protostrongylus*, в том числе *P. rufescens* от овец и *P. cuniculorum* от лепорид во Франции.

Поскольку *P. terminalis* (Passerini), согласно Анри (Henry), является не чем иным, как *P. rufescens* var. *cuniculorum* Joyeux et Gaud=*P. cuniculorum* Joyeux et Gaud, правильным наименованием наиболее древнего вида легочной нематоды зайца, по мнению автора, является *P. pulmonalis* (Fröhlich).

Детально описано эмбриональное развитие *P. tauricus*. Имеется явное различие в способе отложения яиц между *P. pulmonalis* и *P. tauricus*. *P. pulmonalis* откладывает яйца в паренхиму легких хозяина, вызывая этим хорошо заметные кровоизлияния, превращающиеся позже в интенсивно окрашивающуюся пигментацию легких. Такая пигментация является наиболее характерным изменением, вызываемым этим видом легочного гельминта.

О патогенезе и патологии гельминтозов, вызываемых этими двумя видами, будет доложено в следующей работе.

A contribution to the knowledge of the protostrongylosis of leporids, especially of the species of the genus *Protostrongylus* met with in Hungary

Summary

The author carried out studies on the protostrongylosis of leporids in Hungary. Three species of *Protostrongylus* are occurring in Hungary: *P. pulmonalis* (Fröhlich), *P. tauricus* Schulz and Kadenacii and *P. oryctolagi* Babos. The last named one has been described by the author in 1955 from the western part of Hungary. So far it has been found only in *Oryctolagus oryctolagus.* All three species may easily be recognized by the structure of the gubernaculum which differs from that of other *Protostrongylus* species.

Inasmuch as *P. terminalis* (Passerini) is according to Henry, nothing else than *P. rufescens* var. *cuniculorum* Joyeux and Gaud = *P. cuniculorum* Joyeux and Gaud, the author is of the opinion that the correct name of the most ancient lungworm species of the hare is *P. pulmonalis* (Fröhlich). A detailed description is given of the embryonic development of *P. tauricus.* There is an easily recognizable difference between the egg laying of *P. pulmonalis* and *P. tauricus. P. pulmonalis* deposits its eggs in the lung parenchyma of the host and causes hereby well marked haemorrhages which later transform into deeply staining pigmentations of the lungs; that is the most characteristic feature of the pneumo-helminthose caused by that species.

Contribution à la connaissance des protostrongyloses de léporides, particulièrement de celles qui sont provoquées par les espèces du genre *Protostrongylus* en Hongrie

Résumé

L'auteur a étudié la morphologie des espèces du genre *Protostrongylus* de léporides de l'Hongrie. Il décrit trois espèces: *P. pulmonalis* (Fröhlich), *P. tauricus* Schulz et Kadenacii et *P. oryctolagi* Babos. La dernière espèce a été trouvée à l'Ouest de l'Hongrie dans les poumons de *Oryctolagus oryctolagus.* Toutes les trois espèces ont des caractères bien distinctifs particulièrement en vue de la structure de leur gubernaculum.

En ce que concerne la plus ancienne espèce (*P. pulmonalis* (Fröhlich)=*P. terminalis* Passerini=*P. commutatus* Diesing) l'auteur est de l'opinion qu'elle doit se nommer *P. pulmonalis* en raison de la structure du gubernaculum qui est bien different de celui de *P. terminalis*, cette espèce etant identique, selon Henry, à *P. rufescens* var. *cuniculorum* Joyeux et Gaud.

En outre, l'auteur décrit minutieusement le développement de *P. tauricus.* Il y a une bien remarquable difference en ce qui concerne l'oviposition de *P. pulmonalis* et *P. tauricus.* Les oeufs de *P. pulmonalis* sont pondus dans le parenchyme de poumons causant ainsi des hémorragies multiples qui ultérieurement se transforment en bien fortes pigmentations.

Сравнительно-гистологическое исследование строения кутикулы представителей разных групп спирурат

Ю. К. БОГОЯВЛЕНСКИЙ

Гельминтологическая лаборатория Академии наук СССР

Гистологическое строение нематод подотряда Spirurata изучено чрезвычайно слабо. Каких-либо обстоятельных данных о структуре кутикулы спирурат в литературе нам вообще найти не удалось. Исходя из этого, мы сочли необходимым изучить сравнительно-гистологическое строение кутикулы представителей четырех семейств подотряда Spirurata, паразитирующих в различных органах позвоночных, а именно: 1) *Crassicauda crassicauda* (Creplin, 1829) сем. *Crassicaudidae*, взятых из почек кита-клюворыла (*Ziphius cavirostris*); 2) *Ascarops strongylina* (Rudolphi, 1819) сем. *Thelaziidae*, из пилорической части желудка домашней свиньи (*Sus scrofa domestica*); 3) *Habronema muscae* (Carter, 1861), сем. *Spiruridae*, из желудка лошади (*Equus caballus*); 4) *Echinuria uncinata* (Rudolphi, 1819) сем. *Acuariidae*, из железистого желудка канадской казарки (*Branta canadensis*). По каждому изучаемому нами виду мы исследовали не менее 10—12 половозрелых экземпляров обоего пола.

Для лучшей фиксации мы брали гельминтов не целиком, а предварительно резали их бритвой на кусочки в 3—10 *мм* длиной, что способствовало быстрому проникновению фиксатора во внутренние слои кутикулы, вне зависимости от ее полупроницаемых свойств. Согласно принятой нами схеме исследования, кутикула каждого экземпляра спирурат изучалась в передней части тела паразита (в области пищевода), в средней части (во второй и третьей четвертях длины тела) и в задней (11—12 *мм* от заднего конца у *Crassicauda crassicauda* и 1—2 *мм* — у *Echinuria uncinata*, *Ascarops strongylina* и *Habronema muscae*). Объекты фиксировали жидкостью Ценкера с уксусной кислотой, жидкостью Буэна и 10%-ным формалином с последующим хранением в 5%-ном формалине. После обезвоживания в спиртах материал обязательно проводили через метилбензоат. Поперечные, продольные и косые срезы толщиной в 5—7 *мк* окрашивали гемалаун-эозином, гемалаун-эозин-оранжем по Матису, по Маллори и железным гематоксилином по Гейденгайну.

При описании кутикулы каждого исследуемого вида спирурат, мы сравнивали ее строение с наиболее хорошо изученной и многократно описанной кутикулой *Ascaris lumbricoides* (подотряд *Ascaridata*).

Crassicauda crassicauda (Creplin, 1829)

Кутикула *Crassicauda crassicauda* (рис. 1) по всей длине тела гельминта одинакова и достигает у наиболее крупных особей толщины в 55—57 *мк*. Снаружи располагается корковый слой толщиной в 2—2,5 *мк*; делить его на два слоя (как у аскаридат)— на наружный корковый и внутренний корковый мы считаем нецелесообразным из-за однородной его окраски. Как на поперечных, так и на продольных срезах корковый слой выглядит более темным, чем другие слои кутикулы. Какой-либо исчерченности, характерной для внутреннего коркового слоя *Ascaris lumbricoides* (Богоявленский, 1960), в корковом слое *Crassicauda crassicauda* не наблюдается. По-видимому, описываемый нами слой соответствует наружному корковому слою человеческой аскариды, однако именовать его «наружным», при отсутствии «внутреннего», не имеет смысла.

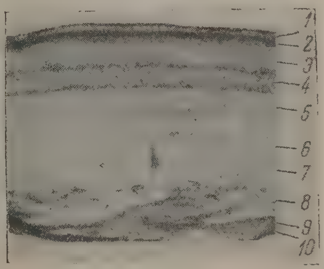


Рис. 1. Кутикула *Crassicauda crassicauda* (поперечный срез, Ценкер, гемалаун-эозин-оранж, 480 х:)
1 — корковый слой; *2* — фибриллярный слой; *3* — наружный гомогенный; *4* — наружный пластинчатый (волокнистый); *5* — средний пластинчатый; *6* — внутренний гомогенный; *7* — внутренний пластинчатый; *8* — наружный базальный; *9* — внутренний базальный слой; *10* — базальная мембрана

Прилегающий к корковому фибриллярный слой толщиной в 1,5—2,5 *мк* окрашивается по Маллори и гемалаун-эозином значительно светлее коркового. На поперечных срезах видно, что канальцы (или волокна), пронизывающие кутикулу, образуют в фибриллярном слое своеобразную сеть. На продольных срезах эти канальцы представляются в виде точек и мелких веточек, анастомозирующих друг с другом. С внутренней стороны фибриллярный слой граничит с гомогенным. По своему строению и отношению к окраскам этот слой подобен гомогенному слою аскаридат. Окрашивается он светлее, чем граничащие с ним фибриллярный и волокнистый слои. На поперечных срезах он кажется бесструктурным, а на продольных видны пронизывающие его канальцы. Толщина его колеблется от 6 до 9 *мк*.

В то время как у *Ascaris lumbricoides* за гомогенным слоем следует ленточный, у *Crassicauda crassicauda* последний отсутствует, а гомогенный граничит непосредственно с наружным волокнистым, или, как мы его называли (Богоявленский, 1960), пластинчатым. В кутикуле изучаемого паразита, так же как и у аскаридат, имеются три волокнистых или пластинчатых слоя. Они состоят из отдельных пластинок или толстых плоских волокон, параллельно расположенных в каждом слое и направленных к пластинкам близлежащего слоя под углом в 15—20°; при этом пластинки (волокна) наружного пластинчатого слоя параллельны аналогичным образованиям внутреннего. Наиболее мощен средний пластинчатый слой толщиной в 9—12 *мк*. Толщина наружного и внутреннего пластинчатых слоев колеблется от 5 до 7 *мк*.

Значительный интерес представляет наличие в кутикуле *Crassicauda crassicauda* второго гомогенного слоя, который располагается между средним и внутренним пластинчатыми. Толщина его достигает 8 *мк*. Для удобства изложения мы называем данный слой внутренним гомогенным, а гомогенный слой, граничащий с фибриллярным,— наружным гомогенным. Структурно внутренний гомогенный подобен наружному.

Внутреннюю часть кутикулы составляют сильно развитые базальные слои. Наиболее широк (10—12 *мк*) наружный базальный слой. На поперечных срезах бросается в глаза его исчерченность, представляющая собой многочисленные концентрически и продольно ориентированные фибриллы, которые, пронизывая субкутикулу, выходят из клеток соматической мускулатуры. Внутренний базальный слой (толщиной в 3 *мк*) содержит еще большее количество концентрических и продольных волокон. Таким образом, оба базальных слоя, по-видимому, являются местом крепления опорных фибрилл соматических мышечных клеток. О том, что кутикула нематод представляет собой своего рода опорный скелет для мускулатуры, упоминалось различными авторами неоднократно, однако способ прикрепления фибрилл к кутикуле до сих пор не привлек внимания исследователей. Изучение строения исключительно широких базальных слоев *Crassicauda crassicauda* дает возможность установить, что опорные фибриллы, выходя из субкутикулы, образуют широкопетлистую сеть, причем часть фибрилл заканчивается во внутреннем базальном слое, а остальные, также в виде сети, но менее густой,— в наружном. Каких-либо фибрилл во внутреннем пластинчатом и внутреннем гомогенном слоях обнаружено не было. Следовательно, опорные фибриллы мускульных клеток прикрепляются к базальным слоям кутикулы и, вероятно, посредством многочисленных ответвлений и анастомозов образуют своеобразную сеть, значительно увеличивая тем самым площадь прикрепления фибрилл.

Базальная мембрана в кутикуле *Crassicauda crassicauda* очень тонка и бывает плохо заметна.

Ascarops strongylina (Rudolphi, 1819)

Ширина кутикулы *Ascarops strongylina*, так же как и других изучаемых нами видов спирурат, более или менее постоянна по длине тела паразита, достигая 11—12 *мк*.

Периферический слой кутикулы *Ascarops strongylina* (рис. 2) структурно вполне соответствует наружному корковому у *Ascaris lumbricoides*; однако ширина его (0,7—1,1 *мк*) по отношению к другим слоям кутикулы у *Ascarops strongylina* значительно превышает ширину наружного коркового слоя человеческой аскариды по сравнению с другими ее слоями. На продольных срезах видно, что наружные кольца кутикулы изучаемого паразита включают в основном описанный выше слой, который мы называем просто корковым, так как для деления его на два слоя — наружный и внутренний — нет основания. При окраске железным гематоксилином по Гейденгайну и гемалауном с докраской эозином этот слой окрашивается темнее, чем прилегающий к нему фибриллярный (0,6 *мк* толщины), который по строению подобен фибриллярному у *Ascaris lumbricoides*. Ввиду того что фибриллярный слой *Ascarops strongylina* значительно тоньше соответствующего слоя человеческой аскариды, а канальцы, образующие в нем сеть, лишь немного у́же канальцев *Ascaris lumbricoides*, то создается впечатление более мощной сети канальцев у изучаемого представителя спирурат.

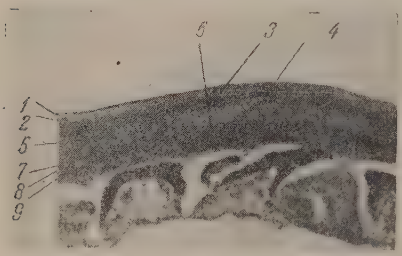


Рис. 2. Кутикула *Ascarops strongylina* (поперечный срез, Ценкер, Маллори, 1440 ×):
1 — корковый слой; *2* —фибриллярный; *3* — наружный гомогенный; *4* —наружный пластинчатый; *5* — внутренний гомогенный; *6* — средний пластинчатый; *7* — внутренний пластинчатый; *8* — базальный слой; *9* — базальная мембрана

С внутренней стороны фибриллярного слоя располагается наружный гомогенный (толщиной около 1 *мк*), окрашивающийся гемалаун-эозином в светло-розовый цвет, в то время как все прочиеслои, за исключением внутреннего гомогенного, выглядят при соответствующей окраске буро-желтыми.

Кутикула *Ascarops strongylina*, так же как у *Ascaris lumbricoides*, состоит из трех пластинчатых (или волокнистых) слоев; однако у *Ascarops strongylina* между наружным и средним пластинчатыми слоями имеется внутренний гомогенный, принимающий при окраске гемалаун-эозином розово-желтый цвет и окрашивающийся по Маллори темнее, чем все остальные слои кутикулы. По ширине он намного превышает наружный гомогенный слой (2,5—3 *мк*). Каких-либо канальцев или волокнистых структур в обоих гомогенных слоях мы не констатировали. Несмотря на однотипное строение пластинчатых слоев, состоящих у *Ascarops strongylina* из неправильной формы пластинок, их ширина и отношение к окраскам не одинаковы. Так, наружный пластинчатый слой 1,5 *мк* ширины окрашивается всеми применяемыми нами методами светлее, чем более узкий (около 1 *мк*) средний пластинчатый, и темнее, чем самый широкий (3,2 *мк*) внутренний пластинчатый.

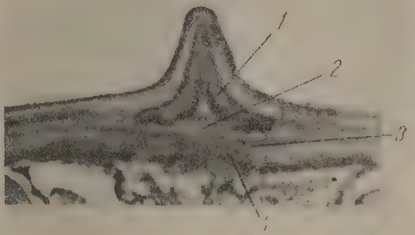


Рис. 3. Крыловидный вырост кутикулы *Ascarops strongylina* (поперечный срез, Ценкер, гемалаун: эозин, 1200 ×):

1 — стреловидный тяж; *2*— средний пластинчатый слой кутикулы; *3* — внутренний пластинчатый; *4*— базальный слой

Базальный слой, лежащий между внутренним пластинчатым и тонкой базальной, или пограничной мембраной, окрашивается по Маллори темнее пластинчатых слоев. В базальном слое (около 0,8 *мк* толщины) можно наблюдать тонкую исчерченность, представляющую собой, по-видимому, как и в базальных слоях у *Crassicauda crassicauda*, фибриллярную сеть, связанную с субкутикулой.

Описанная картина строения кутикулы *Ascarops strongylina* не меняется по длине тела гельминтов, независимо от пола паразита. Некоторое исключение составляет своеобразная, не характерная для *Ascaris lumbricoides*, продольная наружная складка кутикулы, названная Бёммелем (von Bömmel, 1895) у *Ascaris mystax* крыловидным выростом (рис. 3), которая тянется вдоль тела паразита параллельно одному из латеральных валиков. На поперечных срезах видно, что в образовании этого выроста принимают участие только периферически расположенные слои кутикулы — корковый, фибриллярный, наружный пластинчатый и оба гомогенных, в то время как средний и внутренний пластинчатые, наряду с базальным, проходят не изменяясь, так же как и в других местах кутикулы. Внутри крыловидного выроста находится сильно преломляющее свет стреловидное образование — стреловидный тяж (по Бёммелю), который, по-видимому, способствует движению паразита в теле хозяина.

Habronema muscae (Carter, 1861)

Расположение и характеристика слоев кутикулы *Habronema muscae* (рис. 4), а также ее толщина (6—7 *мк*) не меняются по длине тела гельминта.

Граничащий с внешней средой, довольно тонкий (0,3—0,5 *мк*), темно окрашивающийся по Маллори и железным гематоксилином корковый слой переходит без резких границ в типичный и для аскаридат более светлый фибриллярный (0,2—0,3 *мк* толщины).

На продольных срезах видно, что наружные кольца кутикулы *Habronema muscae* захватывают только корковый слой, который мы и у данного представителя спирурат также не разделяем на два слоя.

Затем следует бесструктурный наружный гомогенный слой 0,6—0,7 *мк* толщины, окрашивающийся светлее, чем фибриллярный. Внутрь от него лежат пластинчатые (волокнистые) слои, которых в кутикуле у *Habronema muscae*, в отличие от *Ascaris lumbricoides* и других изучаемых нами спирурат, не три, а только два. Наружный пластинчатый слой (0,8—1,0 *мк*) тоньше внутреннего. Его пластинки представлены на поперечных срезах сравнительно правильными прямоугольниками, что еще раз подтверждает нашу точку зрения о наличии в пластинчатых (волокнистых) слоях не волокон, в общепринятом понимании этого термина, а пластинок. Между пластинчатыми слоями находится второй гомогенный слой — внутренний гомогенный, который толще (1,0—1,2 *мк*) наружного и окрашивается интенсивнее.

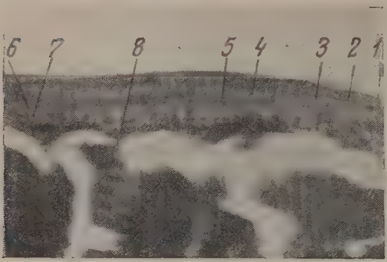


Рис. 4. Кутикула *Habronema muscae* (поперечный срез, Ценкер, гемалаун-эозин-оранж, 1440 ×):

1 — корковый слой; *2* — фибриллярный; *3* — наружный гомогенный; *4* — наружный пластинчатый; *5* — внутренний гомогенный; *6* — внутренний пластинчатый; *7* — базальный слой; *8* — базальная мембрана

Внутренний пластинчатый слой, занимающий по толщине (около 2,5 *мк*) более трети всей кутикулы, состоит, как это хорошо видно на поперечных срезах, из вытянутых пластинок неправильной формы, лежащих, как и пластинки наружного пластинчатого слоя, в радиальной плоскости паразита.

Базальный слой, прилегающий к внутреннему пластинчатому, достигает у *Habronema muscae*, так же как и у других исследуемых представителей спирурат, значительно большего развития (0,6—0,7 *мк*) чем у аскарид, и имеет фибриллярную исчерченность.

Базальная мембрана очень тонка и обычно плохо различима. В образовании наружного крыловидного кутикулярного выроста у *Habronema muscae* не принимают участия только внутренний пластинчатый и расположенные внутрь от него слои кутикулы.

Echinuria uncinata (Rudolphi, 1819)

Кутикула у *Echinuria uncinata*, так же как и у других изучаемых нами спирурат, имеет почти одинаковую толщину (2,8—3,5 *мк*) независимо от исследуемого участка по длине тела паразита. Снаружи ее расположен тонкий (0,2—0,3 *мк*) корковый слой, всегда окрашивающийся темнее, чем прочие слои кутикулы.

Типичные для *Ascaris lumbricoides* фибриллярный и ленточный слои в кутикуле *Echinuria uncinata* отсутствуют. В отличие от других исследуемых спирурат, корковый слой кутикулы *Echinuria uncinata* непосредственно граничит с наружным пластинчатым (волокнистым), которых и у данного вида спирурат только два. На поперечных срезах видно, что пластинки (волокна) наружного пластинчатого слоя имеют неправильно-овальную форму и располагаются в радиальных плоскостях тела паразита. Между наружным и внутренним пластинчатыми находится гомогенный слой (0,3 *мк* толщины), окрашивающийся по методу Маллори и гемалаун-эозином в розовый цвет. Внутренний пластинчатый почти в два раза толще (около 1 *мк*) наружного. Пластинки (волокна) его на поперечных срезах выглядят более удлиненными, но ориентированы в том же направлении, что и пластинки наружного пластинчатого слоя. Четвертую часть ширины кутикулы (около 0,8 *мк*) *Echinuria uncinata* занимает базальный слой, лежащий между внутренним пластинчатым и базальной мембраной. Он окрашивается темнее гомогенного, но светлее прочих слоев кутикулы. При внимательном наблюдении можно заметить в нем тонкую фибриллярную сеть, подобную описанной нами у *Crassicauda crassicauda*.

Базальная мембрана у *Echinuria uncinata* относительно толстая (0,1—0,2 *мк*), с ясно выраженной поперечной исчерченностью.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ

Для иллюстрации приводим схему строения кутикулы изучаемых спирурат и *Ascaris lumbricoides* (рис. 5). На схеме видно, что кутикула исследуемых видов обладает некоторыми общими чертами строения, которые не характерны для аскаридат. Так, у всех четырех представителей подотряда *Spirurata* наблюдается только один корковый слой, в то время как у *Ascaris lumbricoides*, а также у других аскаридат всегда имеются два корковых слоя — наружный и внутренний,— отличающиеся друг от друга как по структуре, так и по отношению к окраскам.

В отличие от аскаридат, у которых пластинчатые (волокнистые) слои располагаются непосредственно один за другим, у спирурат мы всегда находим между ними гомогенный слой. Таким образом, кутикула у *Crassicauda crassicauda*, *Ascarops strongylina* и *Habronema muscae* содержит два гомогенных слоя, что мы никогда не встречали у аскаридат.

Однако доминирующей чертой, характеризующей кутикулу изучаемых спирурат, является наличие у них исключительно сильно развитого базального слоя, причем в кутикуле у *Crassicauda crassicauda* содержится даже два таких слоя, которые вместе по толщине составляют более трети всей кутикулы. Столь широкие базальные слои кутикулы у *Crassicauda crassicauda*, с пронизывающей их сетью фибрилл, позволили нам выдвинуть гипотезу, объясняющую способ закрепления в кутикуле нематод опорных мускульных фибрилл. Это никем ранее не отмечалось, так как вопрос о функции кутикулы как о наружном скелете решался главным образом на кутикуле аскаридат, где из-за тонкости базального слоя трудно понять упомянутый механизм крепления фибрилл, выходящих из субкутикулы. О том, что и у аскаридат мускульные фибриллы заканчиваются и укрепляются в базальном слое, говорит отсутствие подобных фибрилл в периферически расположенных от него слоях, в то время как многими исследователями было отмечено, что выходящие из мускульных клеток фибриллы пронизывают субкутикулу и входят в кутикулу, создавая тем самым часто видимую на препаратах поперечную исчерченность базальной мембраны.

При сравнении кутикулы представителей четырех видов спирурат, принадлежащих к различным семействам, бросается в глаза, что у каждого вида, несмотря на некоторые общие черты, она обладает специфичным строением. Интересно отметить, что в кутикуле у *Ascarops strongylina* и у *Habronema muscae* имеется много общего как в расположении, так и в структуре слоев; исключение составляет отсутствие у *Habronema muscae* третьего пластинчатого слоя. Кутикула у *Echinuria uncinata* и у *Crassicauda crassicauda* обладает рядом структурных особенностей, характерных только для данного вида нематод.

Подобную картину строения кутикулы представителей различных семейств подотряда *Spirurata* можно объяснить рядом факторов, среди которых, по-видимому, играет немалую роль локализация паразитов в организме хозяина, иначе — экологический фактор. Так, *Ascarops strongylina* и *Habronema muscae* паразитируют в желудке свиньи и лошади и, следовательно, условия жизни у них более или менее близки, что и

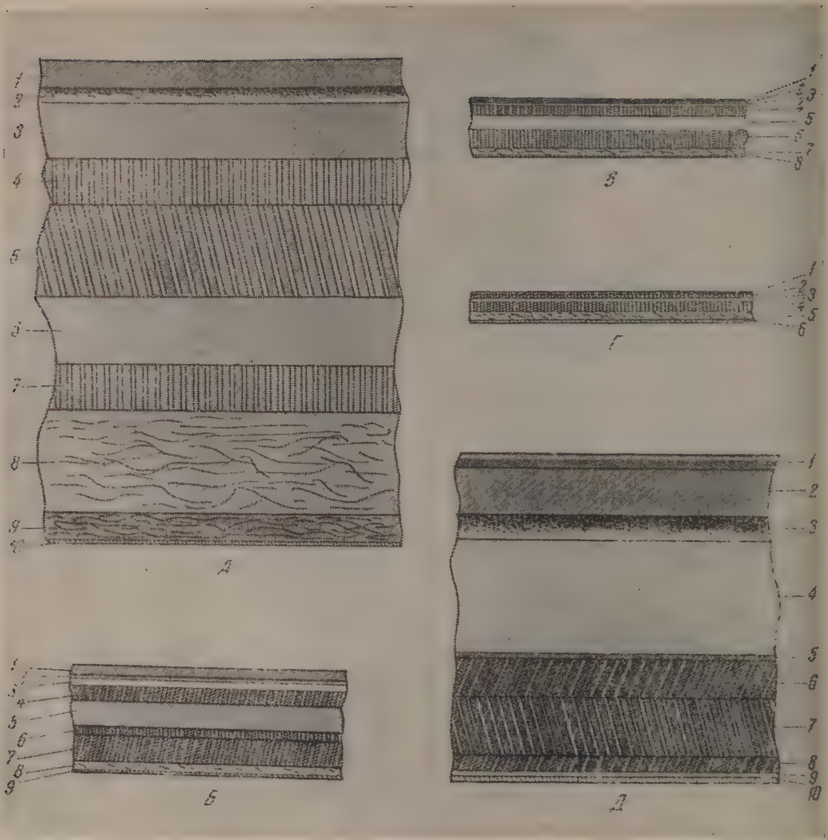


Рис. 5. Схема строения кутикулы изучаемых спирурат и *Ascaris lumbricoides*:

А — *Crassicauda crassicauda*

1 — корковый слой; *2* — фибриллярный слой; *3* — наружный гомогенный; *4* — наружный пластинчатый (волокнистый); *5* — средний пластинчатый; *6* — внутренний гомогенный; *7* — внутренний пластинчатый; *8* — наружный базальный; *9* — внутренний базальный слой; *10* — базальная мембрана

Б — *Ascarops strongylina*

1 — корковый слой; *2* — фибриллярный; *3* — наружный гомогенный; *4* — наружный пластинчатый; *5* — внутренний гомогенный; *6* — средний пластинчатый; *7* — внутренний пластинчатый; *8* — базальный слой; *9* — базальная мембрана

В — *Habronema muscae*

1 — корковый слой; *2* — фибриллярный; *3* — наружный гомогенный; *4* — наружный пластинчатый; *5* — внутренний гомогенный; *6* — внутренний пластинчатый; *7* — базальный слой; *8* — базальная мембрана

Г — *Echinuria uncinata*

1 — корковый слой; *2* — наружный пластинчатый; *3* — гомогенный; *4* — внутренний пластинчатый; *5* — базальный слой; *6* — базальная мембрана

Д — *Ascaris lumbricoides*

1 — наружный корковый слой; *2* — внутренний корковый; *3* — фибриллярный; *4* — гомогенный *5* — ленточный; *6* — наружный волокнистый; *7* — средний волокнистый; *8* — внутренний волокнистый; *9* — базальный слой *10* — базальная мембрана нашло отражение в сходстве строения кутикулы. *Echinuria uncinata* обитает обычно в железистом или мышечном желудке птиц, где среда иная чем в желудке млекопитающих. Надо думать, что это отложило отпечаток на структуру кутикулы и выразилось отсутствием у *Echinuria uncinata* ряда слоев (фибриллярного, наружного гомогенного и среднего пластинчатого). Значительный интерес представляет кутикула у *Crassicauda crassicauda*, которая, несмотря на совершенно особые условия жизни гельминта (в почках китообразных), все же имеет некоторые черты строения общие с другими спируратами. Здесь, несомненно, проявляется общность происхождения данного паразита с другими спируратами.

Литература

Богоявленский Ю. К. 1960. Строение кутикулы некоторых представителей аскаридат. — Труды Гельминтологической лаборатории АН СССР, 10, стр. 58—67.

Богоявленский Ю. К. 1960. К вопросу о тонком строении кутикулы и гиподермы *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902) Leiper, 1907. — Вопросы цитологии, гистологии и эмбриологии. Рига, стр. 39—45.

Bömmel A. von 1895. Über die Cuticularbildung bei einigen Nematoden.— Arb. zool.-zootomischen Inst., Würzburg, 10, S. 189—212.

Comparative histological study of the structure of cuticula in the representatives of different groups of *Spirurata*

Summary

The comparative histological study of the cuticula of the nematode suborder *Spirurata* has shown that the representatives of various species of this suborder have many common features in the cuticular structure which are not characteristic of *Ascarioidea*. The following features are typical for the *Spirurates* under investigation: 1) the presence of a single cortical layer; 2) the presence in some species of two homogenous layers, and 3) the presence of one or two strongly developed basal layers.

The comparison of the cuticula in different species of the *Spirurata* allowed to come to the conclusion, that the environement of the parasite exerts a strong influence on the structure of the cuticula.

Vergleichend-histologisches Studium von der Cuticula der Vertreter von verschiedenen Gruppen der *Spirurata*

Zusammenfassung

Ein vergleichend-histologisches Studium der Cuticula der Nematoden der Unterordnung *Spirurata* hat gezeigt, daß die Vertreter der verschiedenen Arten dieser Unterordnung eine Reihe von ihnen gemeinsamen Zügen des Baues der Cuticula besitzen, die für die Askaridengruppe nicht charakteristisch sind. Als spezifisch für die Cuticula der untersuchten Spirurata kann gelten: 1) das Vorhandensein von nur einer Rindenschicht; 2) das Vorliegen von 2 homogenen Schichten bei einigen Arten; 3) das Vorhandensein von einer oder zweier stark entwickelten Basalschichten.

Der Vergleich der Cuticula verschiedener *Spirurata*-Arten ließ zu der Schlußfolgerung kommen, daß die Umgebung, in der der Parasit haust, einen großen Einfluß auf die Struktur der Cuticula ausübt.

Etude histologique comparative de la structure cuticulaire des représentants de différents groupes de Spirurata

Résumé

L'étude histologique comparative de la cuticule des Nématodes du sous-ordre *Spirurata* a montré que les réprésentants des différentes espèces de ce sous-ordre ont plusieurs traits communs dans la structure de leur cuticule qui ne sont pas caractéristiques des Ascaridées. Les traits suivant sont spécifiques pour la cuticule des Spirurates examinés: 1) existence d'une seule couche corticale; 2) existence chez certaines espèces de deux couches homogènes; 3) existence d'une ou deux couches basales fortment développées.

La comparaison de la cuticule des différentes espèces de *Spirurata* nous permet de conclure que le milieu habité par le parasite exerce une forte influence sur la structure de la cuticule.

Желточные клетки *Fasciola hepatica* и *Diphyllobothrium latum* и их роль в образовании оболочки яйца и питании зародыша

Н. А. БОГОМОЛОВА и Л. И. ПАВЛОВА

Кафедра общей биологии Ленинградского санитарно-гигиенического медицинского института

Своеобразие и сложность строения половой системы и формирования яиц у паразитических плоских червей привлекают с конца прошлого века пристальное внимание исследователей. Особый интерес представляет всестороннее изучение желточных клеток в связи с вопросом об их участии в образовании яйцевой оболочки и питании зародыша.

Первоначально предполагалось, что оболочка яиц у паразитических плоских червей образуется исключительно за счет секрета так называемой скорлуповой железы или тельца Мелиса (Sommer, 1880; Looss, 1885; Schubmann, 1904). В последние годы этой точки зрения придерживается Юзефцай (Yosufzai, 1952, 1953). Однако еще Лейкарт (1882) высказал предположение, что в формировании яйцевой оболочки трематод может принимать участие материал, заключенный в желточных клетках. С тех пор многие исследователи (Stiles, 1894; Henneguy, 1906; Goldschmidt, 1909; Cable, 1931; Ujiie, 1936; Kouri and Nauss, 1938; Rees, 1939; Dawes, 1940; Markell, 1943; Willey and Koulish, 1950; Gonnert, 1955) подтвердили и развили представление о том, что желточные клетки являются не только источником питания развивающегося в яйце эмбриона, но и поставщиком скорлупового материала. Успехи, достигнутые в этой области, в значительной степени обусловлены разработкой и использованием современных гистохимических методов исследования (Vialli, 1933, 1950; Romanini, 1947; Stephenson, 1947; Rennison, 1953; Smyth, 1951, 1954, 1956; Smyth and Clegg, 1959).

Строение и способ формирования яйцевой оболочки в большей мере зависят от строения женской половой системы. Поскольку строение последней, а также яйца дигенетических сосальщиков и большинства цестод отряда *Pseudophyllidea* обнаруживают поразительное сходство, можно было предположить наличие у них сходного механизма образования скорлуповой оболочки яиц и питания эмбриона.

Для выяснения этого вопроса изучались строение и функция желточных клеток у печеночного сосальщика *Fasciola hepatica* (класс Trematoda) (исследования Н. А. Богомоловой) и развивающегося по трематодному типу широкого лентеца *Diphyllobothrium latum* (класс Cestoidea) (исследования Л. И. Павловой) с помощью различных гистохимических методик.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В работе мы использовали взрослых фасциол, извлеченных из желчных протоков печени крупного рогатого скота, и членики широкого лентеца различной степени зрелости. В качестве фиксаторов применялись смеси Карнуа, Бранка-Васюточкина, Буэна, Шампи, Шабадаша, спирта с формалином, а также формалин и абсолютный спирт. Заливку производили в парафин. Срезы (10 *мк*) окрашивали: железным гематоксилином Гайденгайна, гематоксилином Бемера с эозином, азаном по Гайденгайну, смесью Маллори, кислым фуксином по Эресу, кармином по Петеру, эозин-азуром II, метиловым зеленым с пиронином по Унна (для обнаружения рибонуклеиновой кислоты — РНК); проводилась реакция Фельгена на дезоксирибонуклеиновую кислоту (ДНК). Контролем при выявлении нуклеиновых кислот служили препараты, обработанные 5%-ной трихлоруксусной кислотой (90°; 15 мин.); кроме того, контролем на РНК служили срезы, обработанные рибонуклеазой по Роскину и Левинсон (1957), или подвергнутые действию n HCl (60°; 5 мин.). Полисахариды выявляли по Бауэру и Хочкиссу, а белки — окраской прочным зеленым при $pH = 2{,}2$ и 8,5; проводили нингидриновую реакцию на α-аминокислоты и диазореакцию на фенолы по Брунсвику. Жир выявляли осмированием.

Иллюстрации, приводимые в статье, являются микрофотографиями, изготовленными при окуляре 10 ×, объективе 90 × и 40 × (рис. 4, *в*).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Морфологическая характеристика глобул желточных клеток

В желточных фолликулах печеночного сосальщика и широкого лентеца клетки находятся на разных стадиях развития.

Желточники у лентеца закладываются за счет клеток, известных в литературе под названием базофильных амебоцитов. Они овальной формы или отростчатые, цитоплазма их богата белками как основными, так и кислыми, а также РНК, которая имеет вид гранул, довольно тесно прилегающих друг к другу. Ядра богаты ДНК. Первичные желточные клетки почти неотличимы от тех клеточных элементов, за счет которых закладываются другие органы половой системы. Эти данные согласуются с наблюдениями Логачева (1952, 1954) на различных цестодах. Первичные желточные клетки у обоих изученных объектов характеризуются высокой пиронинофилией цитоплазмы и ядрышка. Рост клеток сопровождается некоторым перераспределением РНК (рис. 1, *а*, *б*). Ядро богато ДНК и основными белками. По мере роста желточных клеток в них накапливаются глобулы или, по старой терминологии, «желточные» шары. В настоящее время большинство исследователей считает, что за счет этих образований формируется скорлуповая оболочка яйца. В связи с этим они заслуживают специального рассмотрения.

В первичных желточных клетках печеночного сосальщика и в сформированных клетках широкого лентеца глобулы заполняют почти всю цитоплазму. Размеры их варьируют. У печеночного сосальщика по мере роста клеток глобулы занимают преимущественно периферическое положение; они сохраняются после действия всех использованных нами фиксаторов. Глобулы же широкого лентеца под влиянием фиксаторов, в состав которых входят кислоты, особенно уксусная, растворяются полностью (смесь Карнуа) или частично (смесь Буэна). После фиксации формалином, спиртом и смесью Шампи глобулы сохраняются. Разное отношение к фиксаторам свидетельствует о несколько различном химическом составе глобул печеночного сосальщика и лентеца.

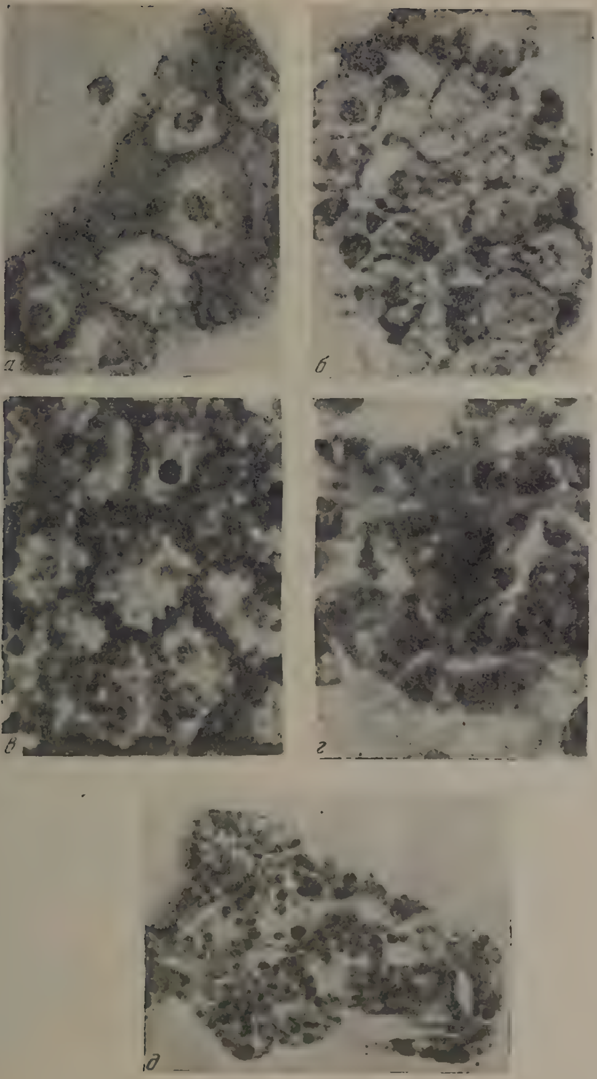


Рис. 1. Гистохимическая характеристика глобул желточных клеток *Fasciola hepatica* и *Diphyllobothrium latum*:

а — желточник *F. hepatica*; *б* — желточник *D. latum*; РНК распределена в желточных клетках, в глобулах отсутствует (смесь Карнуа, метиловый зеленый с пиронином по Унна); *в* — желточный проток *F. hepatica*; *г* — желточник *D. latum*; глобулы желточных клеток богаты кислыми белками (спирт с формалином, прочный зеленый, pH 2,2); *д* — желточник *F. hepatica*; глобулы дают реакцию на фенолы (спирт с формалином, реакция по Брунсвику)

Глобулы неспецифически окрашиваются различными красителями, но всегда в одинаковый тон со скоплением скорлупового вещества и оболочкой формирующихся яиц. У фасциолы глобулы оксифильны, они окрашиваются кислыми красителями — эозином и светлым зеленым. Указание Логачева (1954) на то, что «желточные» шары *Diphyllobothrium latum* в различной степени эозинофильны, нашими наблюдениями на том же объекте и Вейцмана (1953) на *Ligula* не подтверждаются. Смит (1951) рекомендует в качестве специфического красителя для выявления глобул у трематод и цестод смесь малахитовой зелени с метиловым зеленым.

Мы получили хорошие результаты, окрашивая срезы кислым фуксином по Эресу и кармином по Петеру. После спиртовых фиксаторов и формалина с последующим применением указанных красителей глобулы приобретают характерный вид тутовой ягоды: отчетливо выступает их гранулярное строение. Смит и Клег (1959) полагают, что подобное строение глобул характерно для плоских червей вообще. Следует отметить, что, в отличие от трематод, глобулы цестод гистохимически изучены крайне недостаточно. Исключение составляет птичья псевдофиллида *Schistocephalus solidus*, детально исследованная Смитом (1956).

Гистохимическая характеристика глобул желточных клеток

Окраска прочным зеленым на основные белки дала негативные результаты, но глобулы оказались богаты кислыми белками (рис. 1, *в*, *г*). Они обнаруживают также положительную нингидриновую реакцию на аминогруппы. Основная масса белков локализируется в гранулах. Межгранулярная субстанция («матрица» глобул) дает слабо положительную реакцию на протеины.

Реакция на фенолы по Брунсвику оказалась положительной (рис. 1, *д*) и позволила выявить некоторые особенности фенольного состава глобул изученных червей. Так, глобулы фасциолы окрашиваются значительно интенсивнее, чем у лентеца.

Смит (1956), Смит и Клег (1959) обнаружили, что в состав глобул псевдофиллиды *Schistocephalus solidus*, а также некоторых моногенетических и дигенетических трематод входят белки, фенолы и фенолазы. Они обратили внимание на то, что диазореакция у цестоды *Schistocephalus solidus* значительно слабее, чем у трематод. Смит (1956) высказывает предположение, что слабая реакция на фенолы у *Schistocephalus solidus*, возможно, обусловлена тем, что последние каким-то образом маскируются, скорее всего, связываются с глюкозой, образуя глюкозид. Различия в интенсивности диазореакции глобул у трематод и цестод зависят также от неодинакового фенольного их состава. Дело в том, что после предварительной обработки срезов 33%-ным HNO_3, позволяющей выявить только гистидин, интенсивность окраски глобул у печеночного сосальщика снижается, а у лентеца остается без изменений. На этом основании можно высказать предположение, что в глобулах фасциолы преобладает тирозин, в то время как у лентеца содержится преимущественно гистидин.

Образование скорлуповой оболочки яйца

Глобулы являются основным источником скорлупового материала у изученных нами паразитических червей и, хотя механизм образования скорлуповой оболочки яиц у них в принципе сходен, наблюдаются, однако, и некоторые различия. Так, у печеночного сосальщика после поступления желточных клеток в начальный отдел матки из них начинают выделяться глобулы. Частично разрушаясь, они сливаются и образуют различной величины скопления скорлупового вещества (рис. 2, *а*). Последнее

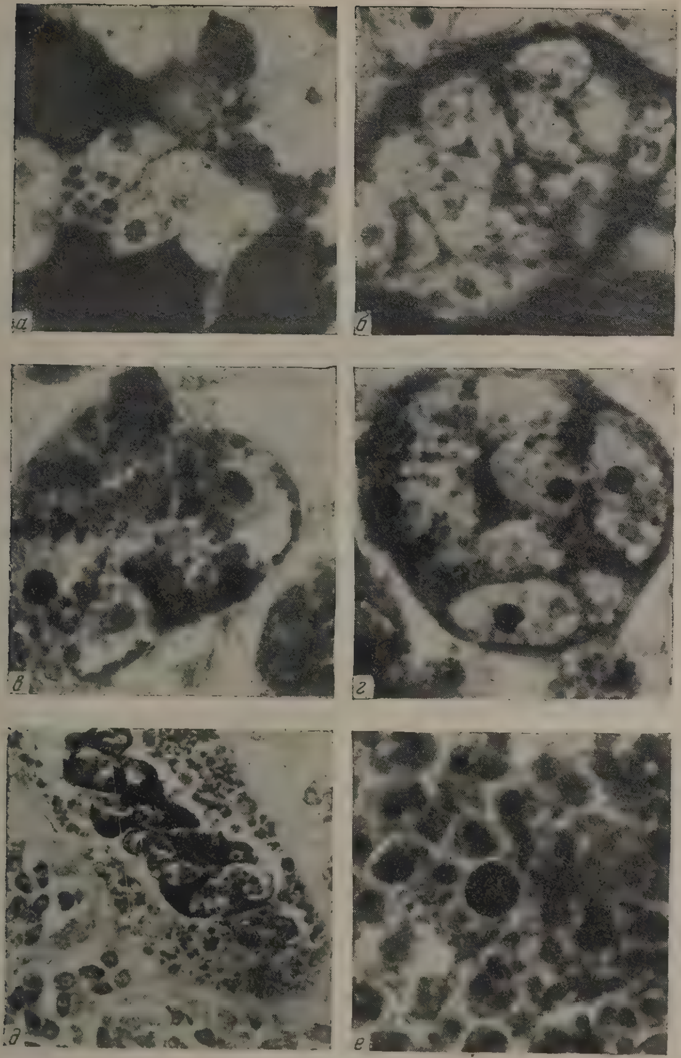


Рис. 2. Образование скорлуповой оболочки яйца у *Fasciola hepatica* и *Diphyllobothrium latum*:

а — начальный отдел матки *F. hepatica*; выделение из желточных клеток скорлуповых глобул и образование скоплений скорлупового вещества (смесь Карнуа, эозин-азур II); *б* — начальный отдел матки. *F. hepatica*; формирование скорлуповой оболочки яйца (смесь Карнуа, эозин-азур II); *в* — желточник *F. hepatica*; видны темные периферические скорлуповые глобулы и светлые центральные шары («матрицы») глобул (смесь Карнуа, железный гематоксилин Гайденгайна); *г* — яйцо из начального отдела матки; видны центральные шары (смесь Карнуа, железный гематоксилин Гайденгайна); *д* — сборный желточный проток *D. latum*; выход из желточных клеток скорлуповых гранул и образование скоплений скорлупового вещества (Буэн, железный гематоксилин Гайденгайна); *е* — начальный отдел матки *D. latum*; образование скорлуповой оболочки яйца (Буэн, эозин-азур II) окружает комплекс клеток будущего яйца (яйцеклетку и около 30 желточных клеток) и формирует его оболочку. Отдельные глобулы можно наблюдать в желточных клетках и после образования яйца (рис. 2, *б*). Смит и Клег (1959) считают, что материал глобул служит для укрепления оболочки яйца изнутри. Не исключена возможность того, что гранулы могут частично выходить из глобул желточных клеток еще до поступления последних в матку. Об этом свидетельствуют обнаруживаемые в центральной части клеток шары, имеющие вид теней. По-видимому, они являются матрицами глобул. Они гомогенны и ареактивны, дают лишь слабую реакцию на кислые белки. Наиболее отчетливо выступают центральные шары при окраске железным гематоксилином Гайденгайна: периферические глобулы зернисты и окрашиваются в черный цвет, а центральные — в светло-желтый (рис. 2, *в*).

Как уже отмечалось, в начальном отделе матки выделяются из клеток только периферические глобулы, которые идут на образование скорлуповой оболочки яйца, центральные же сохраняются в желточных клетках сформированного яйца, вплоть до его выделения из матки (рис. 2, *г*). Возможно, что в них накапливается гликоген, так как расположение и форма его глыбок соответствуют центральным глобулам. Однако для окончательного решения этого вопроса необходимо исследовать процесс дробления, что позволит пролить свет на судьбу центральных глобул.

Большинство авторов наблюдало выход скорлупового материала из желточных клеток трематод в начальном отделе матки. Лишь немногие исследователи приводят иные данные. Так, Зоммер (Sommer, 1880) сообщил, что желточные продукты у *Fasciola hepatica* освобождаются задолго до того, как они достигнут желточного резервуара. На освобождение гранул в желточном резервуаре указывает Юзефцай (Yosufzai, 1953), Фуллох и Шапиро (Fulloch и Shapiro, 1957) при помощи электронного микроскопа подтвердили на сосальщике *Haematoloechus medioplexus* наблюдения Зоммера. Они допускают, что выделение желточных гранул связано с состоянием половой системы гельминта и может происходить, независимо от положения желточной клетки, как внутри фолликула, так и, возможно, во время ее перемещения по протокам.

В отличие от печеночного сосальщика, у широкого лентеца гранулы, входящие в состав глобул желточных клеток, выходят из них уже в сборном желточном протоке. Здесь же они частично сливаются, образуя различной величины капли (рис. 2, *д*). В этот период гранулы, вышедшие из клеток, уже не растворяются фиксаторами, содержащими уксусную кислоту. Выхода целых глобул, как это наблюдается у *Fasciola hepatica* и описано Смитом (1956) для псевдофиллиды *Schistocephalus solidus*, мы у широкого лентеца не видели. Желточные клетки и гранулы поступают из желточного протока в начальный отдел матки; в ней скорлуповые гранулы, сливаясь, образуют массу, одевающую комплекс, состоящий из желточных клеток и яйцеклетки (рис. 2, *е*).

Только что сформированная оболочка яиц у печеночного сосальщика и широкого лентеца толста, рыхла и окрашивается в такой же цвет, как и скорлуповые глобулы в желточнике. По мере продвижения яйца по матке она уплотняется, становится тоньше и тверже и приобретает желтый цвет. Оболочка яиц из дистальных отделов матки, как правило, никакими красителями не окрашивается. Изменение отношения оболочки к красителям уже косвенным образом указывает на изменение ее химического состава. Это подтверждается и гистохимически. Так, если реакции только что сформированной оболочки на белки (прочный зеленый в кислой среде, нингидриновая реакция) и на фенолы (диазореакция) положительны, то в дальнейшем эти вещества в ней не обнаруживаются. В этом отношении наши данные согласуются с наблюдениями Смита и Клега (1959), которым удалось обнаружить в оболочке яиц из дистального отдела матки лишь фермент фенолазу.

По современным представлениям (Stephenson, 1947; Romanini, 1947; Vialli, 1933, 1950; Rennison, 1953; Smyth, 1951, 1954, 1956; Smyth and Clegg, 1959), образование скорлуповой оболочки проходит через ряд этапов. Сначала полифеноловые соединения окисляются при помощи фермента фенолазы до хинона. Окисленный хинон, соединяясь с аминогруппами протеинов, образует склеротин — вещество, которое, как теперь доказано, широко распространено в животном мире, особенно среди беспозвоночных.

Смит (1956), Смит и Клег (1959) гистохимически показали наличие в глобулах желточных клеток и в оболочке только что сформированных яиц трех предшественников склеротина: протеина, фенола и фенолазы.

Наши исследования позволяют высказать некоторые соображения о характере белкового предшественника склеротина. Поскольку глобулы печеночного сосальщика не растворяются в фиксаторах, содержащих кислоты, а также содержат PAS (положительные вещества, нерастворимые птиалином) и структурный белок преимущественно кислой природы, можно думать, что в их состав входит коллагеноподобный белок.

По современным данным (Пирс, 1956), коллаген представляет собой склеропротеин, молекулы которого цементированы белком, находящимся в связи с углеводами.

Принимая во внимание, что белковые глобулы широкого лентеца растворяются в фиксаторах, содержащих кислоты, можно предположить, что в них имеется белок типа проколлагена или близкого к нему соединения. В этой связи интересно отметить следующее: рентгеновским структурным анализом было установлено, что окисленный хинон, содержащийся в клетках, секретирующих биссус у *Mytilus* (Brown, 1952; Smyth, 1954), а также в яйцевой капсуле элазмобранхий (Brown, 1955), должен рассматриваться как коллаген.

Таким образом, в настоящее время имеются многочисленные доказательства в пользу того, что оболочка яйца у трематод и развивающихся по их типу цестод образуется в основном за счет скорлуповых глобул.

Прямым подтверждением этого может служить эксперимент, осуществленный Смитом и Клегом (1959). Они показали, что процесс формирования скорлуповой оболочки можно быстро нарушить высоким кислородным давлением. Так, если продувать воздух через культуру *Schistocephalus solidus* во время развития ее плероцеркоида in vitro, то желточники темнеют. Это происходит вследствие преждевременного окисления и дубления предшественников оболочки и приводит к тому, что в дальнейшем скорлуповая оболочка часто не образуется.

Косвенным доказательством обязательного участия глобул в формировании скорлуповой оболочки может служить тот факт, что у ленточных червей отряда Cyclophyllidea, желточные клетки которых не содержат глобул, яйца лишены настоящей скорлуповой оболочки, а покрыты лишь тонкой капсулой. Это подтверждается исследованиями Смита (1951) на *Taenia saginata* и Джори (Johri, 1957) на *Multiceps smythi*.

Поскольку единственным источником скорлупового материала у *Fasciola hepatica* и других трематод служат периферические глобулы желточных клеток, следует, по-видимому, отказаться от неоправданного, но все еще употребляемого в литературе термина «желточные» шары и согласиться со Смитом, называющим их скорлуповыми глобулами.

Функция глобул широкого лентеца не ограничивается участием их в образовании скорлуповой оболочки яйца, что не согласуется с наблюдениями Смита (1956) на *Schistocephalus solidus*.

По Смиту, в образовании скорлуповой оболочки у цестоды *Schistocephalus solidus* участвует вся глобула в целом, причем матрикс глобулы, представляющий собой

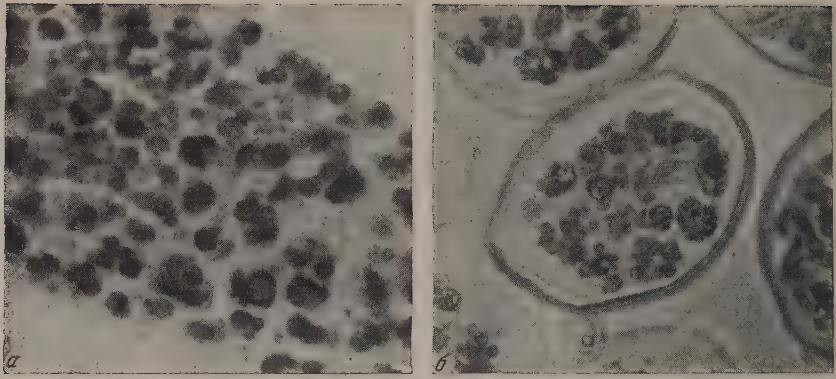


Рис. 3. Содержание РНК в глобулах желточных клеток *Diphyllobothrium latum* (смесь Карнуа, метиловый зеленый с пиронином по Унна):
а — сборный желточный проток; накопление РНК в глобулах желточных клеток после выхода из них скорлуповых гранул; *б* — РНК в желточных клетках сформированного яйца

лабильный белок, первым принимает форму оболочки, а затем укрепляется высвободившимися гранулами.

По нашим данным, у *Diphyllobothrium latum* строительным материалом оболочки служат только гранулы. Что касается судьбы матриц, то оказывается, что в сборном желточном протоке в желточных клетках, освободившихся от скорлупового материала, появляются зернистые базофильные шары; их базофилия обусловлена присутствием РНК (рис. 3, *а*). В то же время глобулы начинают окрашиваться на основные белки. Первоначально нуклеиновые глобулы располагаются преимущественно вокруг ядра. В начальном отделе матки большая часть желточных клеток сформированных яиц заполнена этими шарами. В некоторых клетках они разрушаются, и тогда клетка оказывается заполненной пиронинофильной зернистостью (рис. 3, *б*).

Таким образом, в белковых матрицах глобул широкого лентеца, освободившихся от гранул, синтезируется РНК и желточные клетки снабжают развивающийся зародыш РНК, участие которой в белковом синтезе в настоящее время можно считать доказанным (Кедровский, 1959).

Роль желточных клеток в питании зародыша

Кроме функции доставки скорлупового вещества, желточные клетки снабжают развивающуюся в яйце личинку питательным материалом, который представлен в форме полисахаридов и жира.

Основным питательным материалом у фасциолы служит гликоген. У лентеца содержание гликогена ниже, здесь преобладают жировые включения. В первичных желточных клетках гликоген не обнаруживается, он начинает накапливаться по мере их роста (рис. 4, *а*). Максимальное содержание гликогена, особенно у фасциолы, характерно для сформированных желточных клеток, находящихся в протоках и резервуаре (рис. 4, *б*). Высокое содержание гликогена сохраняется в желточных клетках сформированных яиц (рис. 4, *в*, *г*), что согласуется с литературными данными

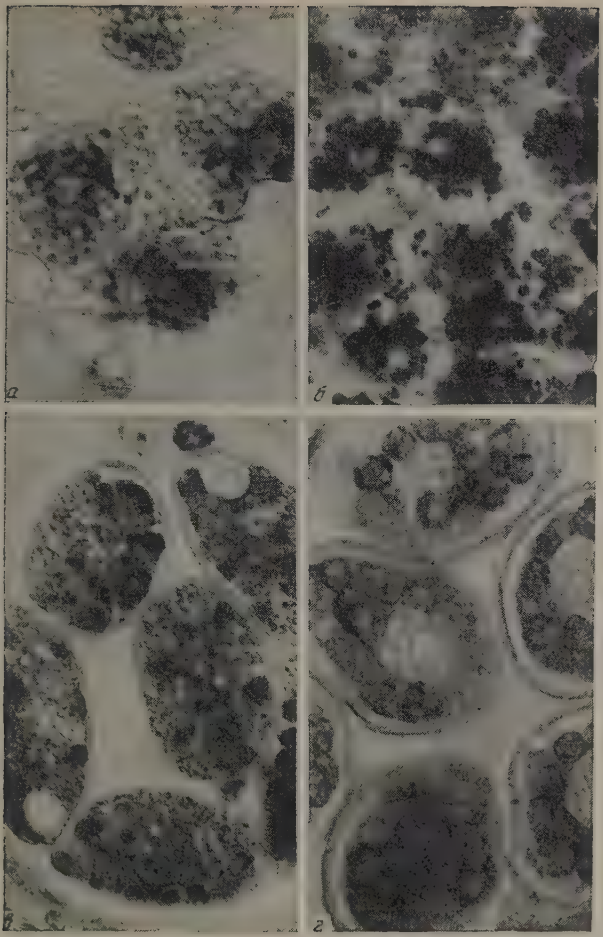


Рис. 4. Распределение гликогена в желточных клетках *Fasciola hepatica* и *Diphyllobothrium latum* (смесь Шабадаша, реакция Хочкисса):

а — желточник *F. hepatica*; накопление гликогена в сформированных желточных клетках; *б* — желточный резервуар *F. hepatica*; крупные глыбки гликогена заполняют всю цитоплазму желточных клеток; *в* — начальный отдел матки *F. hepatica*; *г* — начальный отдел матки *D. latum*; в желточных клетках яйца содержится гликоген

(Ortner-Schönbach, 1913; Лутта, 1939). По-видимому, гликоген потребляется на более поздних стадиях развития, во время дробления и формирования мирацидия и корацидия. У обоих изученных гельминтов жир не был обнаружен в глобулах желточных клеток, а также в оболочке как формирующихся, так и окончательно сформированных яиц. Таким образом, наши наблюдения не согласуются с данными Скворцова и других (1936) о липоидном характере оболочки яиц трематод.

ВЫВОДЫ

1. Желточные клетки *Fasciola hepatica* и *Diphyllobothrium latum* служат источником скорлупового материала яйцевой оболочки, который локализуется в глобулах, имеющих гранулярное строение.

2. Глобулы изученных гельминтов окрашиваются неспецифически различными красителями и дают положительную реакцию на α-аминокислоты (нингидриновая реакция), белки кислой природы (прочный зеленый при pH 2,2) и фенолы (диазореакция по Брунсвику).

3. Глобулы фасциолы и лентеца несколько отличаются по химическому составу: они различно относятся к действию фиксаторов, содержащих кислоты (растворяются у *Diphyllobothrium latum*), имеют разный фенольный состав (в глобулах фасциолы преобладает тирозин, а у лентеца содержится преимущественно гистидин). Можно предполагать, что в состав глобул *Fasciola hepatica* входит коллагеноподобный белок, а у *Diphyllobothrium latum* белок типа проколлагена или близкого к нему соединения.

4. Оболочка яиц формируется в начальном отделе матки у фасциолы за счет выходящих из желточных клеток целых глобул, а у лентеца — за счет содержащихся в них гранул, которые выделяются из клеток еще в сборном желточном протоке.

5. После выделения гранул в глобулах (белковых матрицах) желточных клеток *Diphyllobothrium latum* синтезируется РНК, которая используется в дальнейшем при синтезе белка зародыша.

6. Оболочка формирующихся яиц окрашивается в одинаковый тон со скорлуповыми глобулами и дает реакцию на белки и фенолы. По мере продвижения яиц по матке состав оболочки меняется, она стновится ареактивной и не окрашивается красителями.

7. Желточные клетки снабжают развивающийся в яйце зародыш питательными веществами в форме гликогена и жира.

Литература

Вейцман В. Р. 1953. Развитие и редукция женской половой системы *Taenia solium*. — Труды Ин-та морфологии животных им. Северцова, вып. 8, стр. 173—204.

Кедровский Б. В. 1959. Цитология белковых синтезов в животной клетке. М.

Логачев Е. Д. 1952. Развитие желточников и образование желточных шаров у ленточных гельминтов. — Докл. АН СССР, 85, 5, стр. 1197—1199.

Логачев Е. Д. 1954. Строение и гистогенез желточных желез у широкого лентеца.— Там же, 99, 1, стр. 181—184.

Лутта А. С. 1939. Динамика запасных питательных веществ у паразитических червей в зависимости от цикла их развития. — Ученые записки Ленингр. гос. ун-та, серия биол. 43, стр. 129—171.

Пирс Э. 1956. Гистохимия теоретическая и прикладная. М.

Роскин Г. И. и Левинсон Л. Б. 1957. Микроскопическая техника. М.

Скворцов А. А., Смирнова В. Д. и Сизякова Е. Н. 1936. Исследования по морфологии и биологии яйца и по циклу развития *Fasciola hepatica* — Мед. паразитология и паразитарные болезни, 5, 2, стр. 257—274.

Brown C. H. Some structural proteins of *Mytilus edulis* — Quart. J. Microscop. Sci., 93, p. 487—503.

Brown C. H. 1955. Egg-capsule protein of Selachians and trout. Ibid., 96, p. 483—488.

Cable R. M. 1931. Studies on the germ-cell cycle of *Cryptocotyle lingua* Creplin. I. Gametogenesis in the adult. Ibid., 74, p. 563—590.

Dawes B. 1940. Notes on the formation of the egg capsules in the monogenetic trematode, *Hexacotyle extensicauda* Dawes, 1940.— Parasitology, 32, p. 287—295.

Fulloch G. S. a. Shapiro J. E. 1957. The ultra structure of the vitelline cells of *Haematoloechus*. — Ibid., 43, 6, p. 628—632.

Goldschmidt R. 1909. Eischale, Schalendrüse und Dotterzellen der Trematoden. — Zool. Anz., 34, S. 481—498.

Gonnert R. 1955. Schistosomiasis-Studien. II. Über die Eibildung bei *Schistosoma mansoni* und das Schicksal der Eier im Wirtsorganismus. — Z. Tropenmed. u. Parasitol., 6, S. 33—52.

Henneguy L. F. 1906. Recherches sur le mode de formation de l'oeuf ectolécite du *Distomum hepaticum*. — Arch. anat. microscop., 9, 1, p. 47—88.

Johri L. N. 1957. A morphological and histochemical study of egg formation in a cyclophyllidean cestode. — Parasitology, 47, p. 21—29.

Kouri P. a. Nauss R. W. 1938. Formation of the egg-shell in *Fasciola hepatica* as demostrated by histological methods. — Ibid., 24, 4, p. 291—310.

Leuckart R. 1882. Zur Entwicklungsgeschichte des Leberegels (*Distomum hepaticum*).— Arch. Naturgesch., 48, S. 80—119.

Looss A. 1885. Beiträge zur Kenntnis der Trematoden. — Z. wiss. Zool., 41, 1, S. 390—446.

Markell E. K. 1943. Gametogenesis and egg-shell formation in *Probolitrema californiense* Stunkard, 1935 (Trematoda: Gorgoderidae). — Trans. Amer. Microscop. Soc., 62, p. 27—56.

Ortner-Schönbach P. 1913. Zur Morphologie des Glykogens bei Trematoden und Cestoden. — Arch. Zellforsch., II, S. 413—449.

Rees F. G. 1939. Studies on the germ-cell cycle of the digenetic trematode *Parorchis acanthus*, Nicoll. Pt. I. Anatomy of the genitalia and gametogenesis in the adult. — Parasitology, 31, p. 417—433.

Rennison B. D. 1953. A morphological and histochemical study of egg-shell formation in *Diclidophora merlangi*. M. Sci. Thesis Univ. of Dublin (Цит. по Smyth a. Clegg, 1959).

Romanini M. G. 1947. Contributo alla conoscenza istochimica dei vitellogeni di *Distoma hepaticum*. — Monit. zool. ital., 56, p. 3—6, 16.

Schubmann W. 1904. Über die Eibildung und Embryonalentwicklung von *Fasciola hepatica* L. (*Distomum hepaticum*. Retz.) — Zool. Jahrb., Abt. 2, 21, 1, S. 571—602.

Smyth J. D. Egg-shell formation in Trematodes and Cestodes as demonstrated by the methyl or malachite green techniques. — Nature, 168, 4269, p. 322—323.

Smyth J. D. 1954. A technique for the histochemical demonstration of polyphenol oxidase and its application to egg-shell formation in helminths and byssus formation in *Mytilus*. — Quart. J. Microscop. Sci., 95, p. 139—152.

Smyth J. D. 1956. Studies on tapeworm physiology. IX. A histochemical study of egg-shell formation in *Schistocephalus solidus* (Pseudophyllidea). — Exp. Parasitol., 5, 6, p. 519—540.

Smyth J. D. a. Clegg J. A. 1959. Egg-shell formation in Trematodes and Cestodes. — Ibid., 8, 3, p. 286—323.

Sommer F. 1880. Die Anatomie des Leberegels *Distomum hepaticum* L. — Z. wiss. Zool., 34, S. 539—640.

Stephenson W. 1947. Physiological and histochemical observations on the adult liver fluke, *Fasciola hepatica* L. — Parasitology, 38, 3, p. 116—148.

Stiles C. W. 1894. The anatomy of the large American fluke *Fasciola magna* and a comparison with other species of the genus.. — J. Compar. Med., 15, p. 225—299.

Ujiie N. 1936. On the process of egg-shell formation of *Clonorchis sinensis*, a liverfluke. — J. Med. Assoc. Formosa, 35, 1894—1896.

Vialli M. 1933. Ricerche istochimiche sui vitellogeni dei platelminti. — Boll. zool., 4, p. 134—138.

Vialli M. 1950. Fenoli e tannazione chinonica della proteine. — Monit. zool. ital., 58, p. 83—87.

Willey C. H. a. Koulish S. 1950. Development of germ cells in the adult stage of the digenetic Trematode, *Gorgoderina attenuata* Stafford, 1902. — Parasitology, 36. 1, p. 67—79.

Yosufzai H. K. 1952. Female reproductive system and egg-shell formation in *Fasciola hepatica* L. — Nature, 169, 4300, p. 549.

Yosufzai H. K. 1953. Shell gland and egg-shell formation in *Fasciola hepatica* L. — Parasitology, 43, p. 88—93.

Vitelline cells of *Fasciola hepatica* and *Diphyllobothrium latum* and their role in the formation of the egg shell and the nutrition of the embryo

Summary

1. The egg shell of *Fasciola hepatica* and *Diphyllobothrium latum* is formed from the granulated globules of the vitelline cells.

2. The globules of the studied helminths can be stained non-specifically with various dyes and exhibit a positive reaction to α-aminoacids (ninhydrin reaction), proteins of acid nature (stable green at pH 2,2) and phenol (diazoreaction after Brunswick).

3. The globules of *Fasciola hepatica* and *Diphyllobothrium latum* are somewhat different in their chemical composition: they respond differently to the action of acid-containing fixators (those of *D. latum* are soluble), have different phenol compound (tyrosin is prevalent in *Fasciola* globules, while those of *Diphyllobothrium* primarily contain histidine). It can be presumed that collagenous protein may be found in the globules of *Fasciola hepatica*; in those of *Diphyllobothrium latum* it is a protein of the procollagenous type or of a close compound.

4. The formation of the egg shell takes place in the initial part of the uterus from whole globules departing out of the vitelline cells in *Fasciola*, and in *Diphyllobothrium* from granules departing out of cells already in the composite vitelline duct.

5. After the differentiation of granules in the globules (protein matrixes) of the vitelline cells of *Diphyllobothrium latum* RNA is synthetisised and subsequently used in the synthesis of the embryo protein.

6. The membrane of the forming eggs is stained with the same colour as the shell globules and shows a reaction to proteins and phenols. As the eggs advance along the uterus the compound of the membrane changes, becomes non-reactive and resists to the dyes.

7. The vitelline cells supply the embryo developing in the egg with nutritive substances in the form of glycogen and fat.

Die Dotterzellen der *Fasciola hepatica* und *Diphyllobothrium latum* und ihre Rolle bei der Bildung der Eischale und der Ernährung das Keims

Zusammenfassung

1. Die Dotterzellen der *Fasciola hepatica* und des *Diphyllobothrium latum* werden als Quellen des Schalenmaterials der Eihülle betrachtet. Dieses Material ist in den Globullen, welche eine granuläre Struktur haben, gelagert.

2. Die Globullen der obenangeführten Helminthen werden unspezifisch mit verschiedenen Farbstoffen gefärbt und ergeben eine Ergänzungsreaktion auf α-Aminosäuren (Ninhydrin-Reaktion), auf saure Eiweißstoffe (beständige grüne Farbe bei pH 2,2) und auf Phenol (Diazoreaktion nach Brunswick).

3. Die Globullen der *F. hepatica* und des *D. latum* haben eine etwas unterschiedliche chemische Zusammensetzung: ihre Beziehung zur Wirkung säurehältiger Fixationsstoffe ist verschieden (beim *D. latum* lösen sie sich auf), sie haben eine unterschiedliche Phenolzusammensetzung (in den Globullen der *F. hepatica* überwiegt Tyrosin, während bei *D. latum* Histidin überwiegt). Es ist anzunehmen, daß zu der Zusammensetzung der

Globullen von *F. hepatica* ein kollagenoider Eiweißstoff hinzutritt, während zu *B. latum* ein Eiweißstoff prokollagenoiden Typus oder eine ihm nahestehende Verbindung hinzutritt.

4. Die Eihülle entsteht bei *F. hepatica* im Vorderteil des Uterus aus den Globullen, welche aus den Dotterzellen hervorgehen. Bei *D. latum* entsteht sie aus Granüllen, welche sich bereits im gemeinsamen Dotterkanal von den Zellen ablösen.

5. Nach Ausscheidung der Granüllen in dem Globullen (Eiweißmatrizen) der Dotterzellen von *D. latum* synthetisiert sich die Ribonukleinsäure, welche im weiteren zur Synthese des Eiweiß der Keime benützt wird.

6. Die Hülle des sich bildenden Eies färbt sich im gleichen Ton wie die Schalenglobullen und reagiert auf Eiweißstoffe und Phenole. Die Zusammensetzung der Hülle ändert sich im Laufe der Fortbewegung der Eier im Uterus, wird unreaktiv und läßt sich durch keinerlei Farbstoffe färben.

7. Die Dotterzellen sichern Nahrung für die sich im Ei entwickelnden Keime in der Form von Glykogen und Fett.

Cellules vitellines de *Fasciola hepatica* et *Diphyllobothrium latum* et leur rôle dans la formation de l'enveloppe ovulaire et l'alimentation de l'embryon

Résumé

1. Les cellules vitellines de *Fasciola hepatica* et de *Diphyllobothrium latum* servent de source de matière première pour la formation de la coquille de l'enveloppe ovulaire qui se localise dans les globules ayant une structure granuleuse.

2. Les globules des helminthes étudiés se colorent d'une façon non spécifique par des colorants différents et donnent une réaction positive avec les α-acides-aminés (réaction à la ninhydrine), les protéines à réaction acide (vert stable avec le pH 2,2) et le phénol (diazoréaction selon Brunswick).

3. Les globules de *F. hepatica* et de *D. latum* différent par leur composition chimique: ils réagissent différemment à l'action des fixateurs contenant des acides (ils se dissolvent chez le *D. latum*), ils ont une composition phénolique différente (dans les globules de *Fasciola*, c'est la tyrosine qui prédomine et dans ceux du Cestode on a surtout l'histidine). On peut supposer que dans la composition des globules de *F. hepatica* c'est une protéine collagène forme qui entre, tandis que chez *D. latum* — une protéine du type de procollagène ou un composé qui s'en rapproche.

4. La formation de l'enveloppe de l'oeuf a lieu dans la partie initiale de l'utérus de *F. hepatica* aux dépens des globules entiers sortant des cellules vitellines, tandis que chez le Cestode elle s'accomplit aux dépens des granulations qui y sont contenues et qui se dégagent des cellules encore dans le canal vitellin collecteur.

5. Après la sortie des granulations dans les globules (matrices protéiques) des cellules vitellines de D. *latum* on voit se synthétiser l'acide ribonucléique (ARN) qui est utilisé par la suite lors de la synthèse de la protéine de l'embryon.

6. L'enveloppe des oeufs, qui sont en train de se former, se colore dans le même ton que les globules de la coquille et donne la réaction avec les protéines et le phénol. A mesure que les oeufs avancent dans l'utérus, la composition de l'enveloppe change, elle devient aréactive et ne se colore pas par les colorants.

7. Les cellules vitellines fournissent à l'embryon, qui se développe dans l'oeuf, les substances alimentaires nécessaires sous forme de glycogène et de graisse.

the level of the beginning of vitellaria as well as one transversal forming an arch and coming out from the roots of the hooks. There is a group of glandular cells in the center of the opisthohaptor.

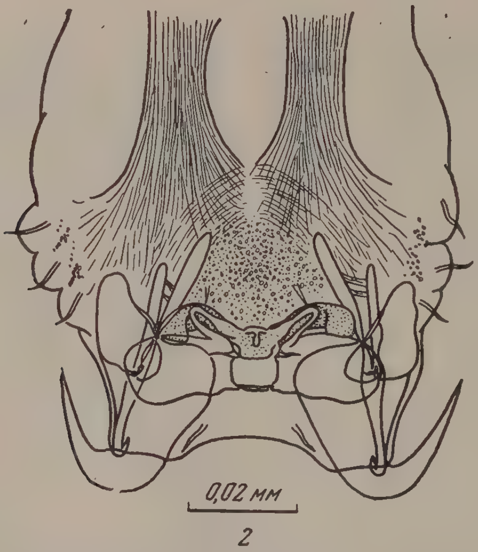


Fig. 2. Drawing of the opisthohaptor of *P. skrjabini.* Ventral view (Type)

The mouth opening is subterminal; it is located at 0,023—0,025 mm from the anterior border; it communicates by a short duct with the pharynx which is ovoid in shape, strongly muscular, measures 0,055—0,098 mm in length and 0,042—0,061 mm in width and connects directly with the intestinal caeca which run along the lateral walls of the trunk without branches and join each other posteriorly.

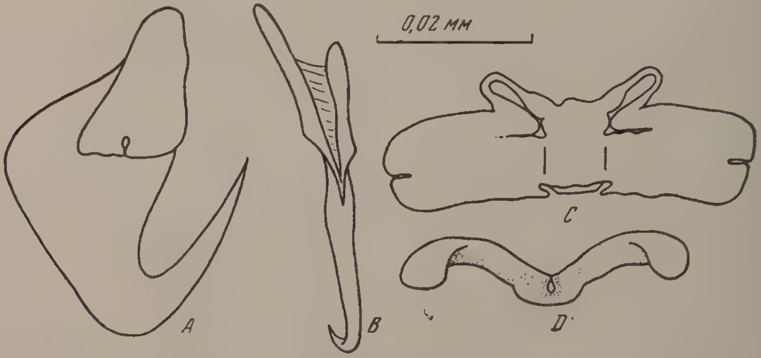


Fig. 3. Details in the armature of the opisthohaptor of *P. skrjabini*. Ventral view (Type): *a* — Ventral left anchor; *b* — Dorsal left anchor; *c* — Ventral transverse bar; *d* — Dorsal transverse bar

The worms have one very voluminous testis, occupying the posterior half of the intercaecal zone; it is ovoid in shape, 0,125—0,295 mm in length and 0,073—0,193 mm in width. The vas deferens comes up from the anterior border of the testis, crossing ventrally the ovary, and reaches the copulatory complex, which is ovoid in shape, with thick prostatic glandular walls; the duct penetrates into the copulatory pouch, folding on itself before over the right side; the copulatory organ ends in the genital pore which presents fine muscular walls. There is an accessory vesicle over the left side of the base of the copulatory pouch in the interior of the complex of the same name (fig. 4).

The ovary is pretesticular, horse-shoe shaped, though the right branch is larger and thicker than the left one; the inflection of the organ is anterior; Mehlis' gland is located in this place and is formed by a bunch of cells, which are tinged strongly by basic stains (Hematoxilin and others); from the gland emerges the short fusiform uterus, which is running straight to end into the genital pore. The vagina emerges from the right side of Mehlis gland extending up to the level of the posterior border of the caecal bifurcation, over the beginning of the right branch, and ending in the pore of the vagina in a latero-ventral position. All the female complex is partially covered by the vitellaria.

The vitellaria are located in the lateral fringes of the body, from the pre-equatorial zone of the pharynx, down to 0,104 — 0,176 mm from the posterior extremity, coming partially over the strangulated posterior zone of the trunk. They consist of follicular masses covering the intestinal caeca: the vitelline ducts are formed at the level of the ootype to empty in the common vitelline receptaculum not very well defined and placed close to the ootype.

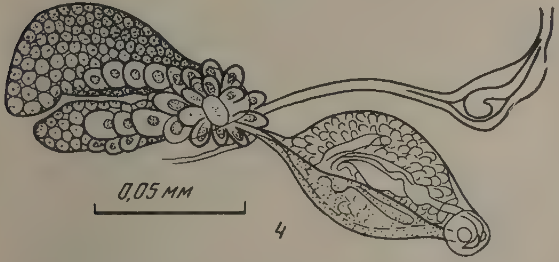


Fig. 4. Drawing of the copulatory complex of *P. skrjabini*. Ventral view (Type)

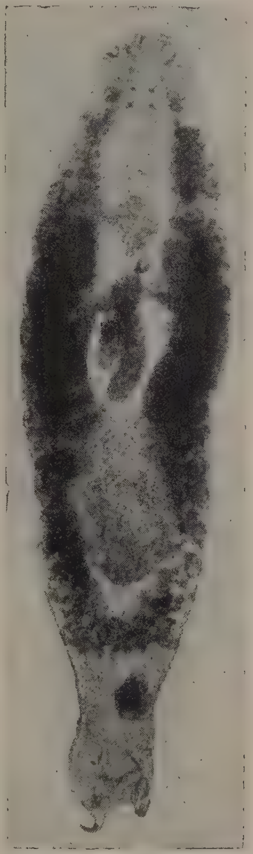


Fig. 5. Photomicrograph of a total slide of *P. skrjabini*. Dorsal view

The eggs are rhomboidal in shape, with a short, thick filament on the posterior pole.

Trematodes from fishes of Mexican waters of the Pacific ocean. XIX. A new genus and a new species of *Monogenoidea* Bychowsky, 1937

by

EDUARDO CABALLERO C., MARGARITA BRAVO-HOLLIS

Laboratory of Helminthology, Biology Institute, National University of Mexico

Pseudotetrancistrum skrjabini g. n., sp. n.

Host: *Microlepidotus inornatus* Gill, 1862.

Habitat: gills.

Locality: Bahia de San Carlos, Guaymas, Sonora, Mexico.

Specimens: Helminthological Collection of the Institute of Biology in the National University of Mexico, with the number 218-2.

The species has been dedicated to the Academician Professor K. I. Skrjabin, recognizing his valuable contribution in the field of helminthology.

There were very many specimens collected, the measurements were made on 5 of them; the description was based on 42 specimens.

These are worms with elongated body; the anterior part is rounded, enlarges posteriorly to the pharynx. The walls of the body are almost parallel until the level of termination of vitellaria, where the body becomes narrower with a strangulation which continues on the opisthohaptor (figs 1,5).

The total length of the worms is 0,604—1,027 mm, and their width 0,151—0,302 mm at the level of the testis; the cuticle is very thin and tran sparent. There are 4 «eye spots» lying anterior to the pharynx.

The prohaptor is 0,029—0,041 mm in length and 0,053 — 0,086 mm in width; it is trilobated although the lateral lobules are not well precised, the median one is short and wide; the cephalic organs are three in number. On every side, the lateral ones terminate in the convex face of the corresponding lateral lobule; the median one terminates in the curvature which limits the lateral lobules from the median lobule and the central one in the convex face of the median lobule; they communicate through fine ducts with the cephalic glands located in two groups at the sides of the pharynx.

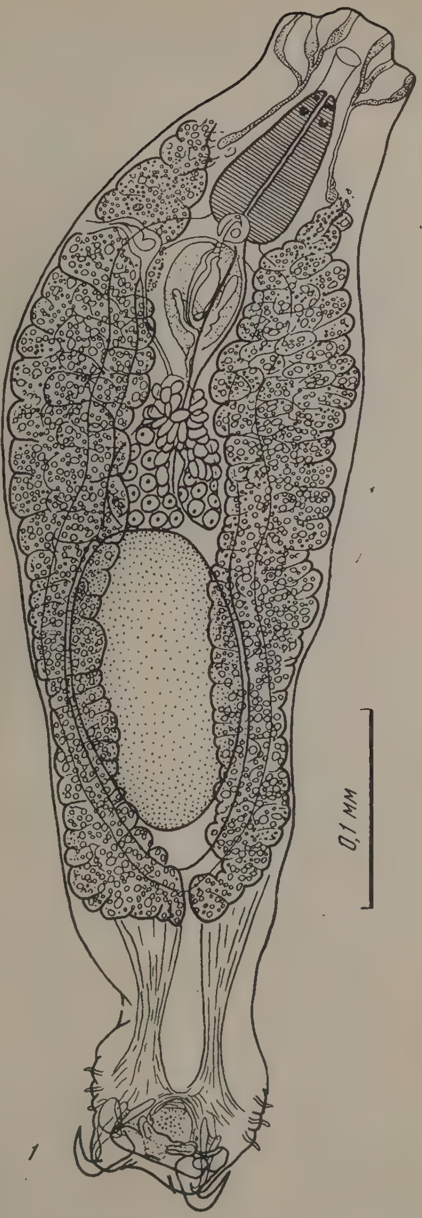
The opisthohaptor is slightly wider than the terminal part of the body proper it measures 0,078—0,127 mm in length and 0,078—0,111 mm in width, its lateral margins have three ventral and two dorsal lobules in the equatorial zone, in every lobulation are implanted marginal larval hooklets in total number of 10, and besides the mentioned above, there are 2 hooklets lying in the terminal margin and 2 more in the anterior margin of the ventral transversal bar; they are 0,010—0,016mm long and 0,001 mm wide (figs 2,3).

Except marginal hooklets the opisthohaptor is armed by two pairs of dorsal and ventral anchors. The dorsal ones are smaller than the ventral; the root measures 0,016 mm in length and 0,010—0,013 mm in width; the anterior extremity is bifurcated, with the ventral branch larger than the dorsal one; the point is hookshaped, it is 0,016—0,019 mm long and 0,004 mm wide. Those sideways hooks measure in their total length (base and hook) 0,052—0,055 mm.

The ventral hooks have a well developed root, it measures 0,026—0,029 mm in length and 0,023 — 0,026 mm in width; the point, measuring 0,026—0,031 mm in length and 0,005—0,008 mm in thickness, has also a bifurcated root, but the branches are short and rounded; the branch of the lateral margins continues as one external piece which is folded ventrally, touching the ventral transversal bar.

The transversal bars are unequal, the dorsal is less developed than the ventral one and more simple in structure, it measures 0,005—0,008 mm in length and 0,037—0,042 mm in width, with a central curvature and an anterior concavity; their lateral margins are wider and rounded. The ventral bar is complicated in structure, resembling a butterfly, measuring 0,016—0,020 mm in length and 0,044—0,061 mm in width; it is built up by a central piece from which emerges posterolaterally a thick branch, which at the level of the articulation of the hooks turns on itself forming a thinner branch articulated with the anterior transversal bar. All the structures are soldered together giving the aspect of a butterfly to this bar.

Muscle fibers run from this armature in several directions forming two longitudinal large muscle bundles which reach



Fig, 1. Drawing of a total slide preparation of *Pseudotetrancisstrum skrjabin* n. g., n. sp. Ventral view (Type)

Pseudotetrancistrum gen. nov.

Tetraonchidae with small body, anterior haptor, with 3 pairs of glandular attachment organs: posterior haptor slightly enlarged, with two bars dissimilar in shape and structure and not articulated, the ventral being butterfly-shaped, and two pairs of anchors in lateral position, one dorsal and the other ventral; the dorsal are smaller than the ventral, with the anterior extremity bifurcated and the point hookshaped; the ventral with well developed and bifurcated base, and short rounded branches, the branch of the external lateral borders goes further and forms one piece which is folded ventrally touching the ventral transverse bar. Larval hooklets are 14 in number, implanted in the following way: 1 in each of the lateral marginal lobules; 6 ventral and 4 dorsal; 2 before the ventral bar and 2 in the posterior border of the opisthohaptor.

Two pairs of eye-spots. Pharynx, large and pear-shaped, tube-shaped intestinal caeca without lateral branches and joined behind the testis. Genital pore at the level of the base of the pharynx; vas deferens ending in the copulatory complex which is ovoid in shape; an accessory vesicle in this complex. One testis, big, post-ovarian and intercaecally located; ovary, horse-shoe-shaped; bunchlike Mehlis gland; short fusiform uterus; vagina, opening in a right latero-ventral position at the level of intestinal bifurcation. Abundant vitellaria, extending from the pharynx to the beginning of the strangulation of the posterior portion of body, located behind the testis in two large lateral fringes extracaecally and caecally. Rhomboidal eggs, with a short thick filament at the posterior pole.

Genotype: *Pseudotetrancistrum skrjabini* gen. nov., spec. nov.

Habitat: gills of marine fishes (Piscis, Fam. Haemulidae) from Mexican waters in the Pacific Ocean.

Discussion. The genus *Pseudotetrancistrum* differs fundamentally from *Tetrancistrum* Goto and Kikuchi, 1917 in the union of intestinal caeca in the posterior part of the body; the absence of lateral diverticula in them and in the structure and shape of the skeletal adhesive apparatus of the opisthohaptor. It differs from *Ancyrocephalus* Johnston and Tiegs, 1922 and *Diplectanum* McCallum, 1915 in the same characters.

Bibliography

Brinkmann A. 1952. Fish trematodes from Norwegian waters. I. The history of fish trematode investigations in Norway and the Norwegian species of the order Monogenea. — Univ. Bergen. Naturwitensk. Rekke, 1, p. 1—134.

Быховский Б. Е. 1957. Моногенетические сосальщики, их система и филогения. М.—Л., стр. 1—509.

Caballero y C. R. et Bravo-Hollis M. 1960. Trématodos de peces de aguas mexicanas del Pacífico. XVII. Dos nuevos géneros de Monogenoidea Bychowsky, 1937. — An. Inst. Biol Mexico, 30, 1/2, p. 167—181.

Caballero y C. E., Bravo-Hollis M. et Grocott R. G. 1955. Helmintos de la República de Panamá. XIV. Tremátodos monogéneos y digéneos de peces marinos del Océano Pacífico del Norte, con descripción de nuevas formas. — An. Inst Biol. México, 26, 1, p. 117—147.

Chauhan B. S. 1953. Studies on the trematode Fauna of India. Pt. I. Subclass Monogenea. — Rec. Indian Mus., 51, 2, p. 113—208.

Hargis W. J. 1955. Monogenetic trematodes of the Gulf of Mexico Fishes. Pt. III.The Superfamily Gyrodactyloidea, — Quart. J. Florida Acad. Sci., 18, 1, p. 33—47.

Johnston T. H. and Tiegs O. W. 1922. New gyrodactyloid trematodes from Australian fishes. Together with a reclassification of the super-family Gyrodactyloidea.— Proc. Linn. Soc. New South Wales, 42, 2, p. 81—131.

Palombi A. 1949. I trematodi d'Italia. Pt. I. Trematodi monogenetici. Arch. zool. ital., 34, p. 203—408.

Price E. W. 1937. North American monogenetic trematodes. I. The superfamily Gyrodactyloidea.— J. Wash. Acad. Sci., 27, 3/4, p. 114—130, 146—164.

Sproston. N. G. 1946. A synopsis of the monogenetic trematodes. — Trans. Zool. Soc. London, 25, 4, p. 185—600.

Tripathi Y. R. 1957. Monogenetic trematodes from fishes of India. — Indian J. Helminthol., 9 (1/2) p. 1—149.

Yamaguti S. 1934. Studies on the helminth fauna of Japan. Pt. 2. Trematodes of fishes. I. — Japan. J. Zool., 5, 3, p. 249—541.

Yamaguti S. 1937. Studies on the helminth fauna of Japan. Pt. 19. Fourteen new ectoparasitic trematodes of fishes. Edition of the Author, Tokyo, p. 1—28.

Yamaguti S. 1938. Studies on the helminth fauna of Japan. Pt. 24. Trematodes of fishes. V. — Japan. J. Zool., 8, 1, p. 15—74.

Yamaguti S. 1940. Studies on the helminth fauna of Japan. Pt. 31. Trematodes of fishes. VII. Japan J. Zool., 9, 1, p. 35—108.

Yamaguti S. 1942. Studies on the helminth fauna of Japan. Pt. 37. Trematodes of fishes. VIII. — Japan. J. Med. Sci., VI, Bacteriol. a. Parasitol., 2, 3, p. 105—129.

Yamaguti S. 1953. Parasitic worms mainly from Celebes. Pt. 2. Monogenetic Trematodes of fishes. Acta med. Okayama, 8, 3, p. 203—256.

Yamaguti S. 1958. Studies on the helminth fauna of Japan. Pt. 53. Trematodes of fishes. XII. — Seto Mar. Biol. Lab., 7, 1, p. 53—88.

Трематоды рыб мексиканского побережья Тихого океана. XIX. Новый род и новый вид *Monogenoidea* Bychowsky, 1937

Резюме

Описаны новый род и вид моногенетических трематод *Pseudotetrancistrum skrjabini* от *Microlepidotus inornatus* Gill, 1862. Новая форма характеризуется присутствием трех пар железистых органов фиксации в головном участке, двух соединительных пластинок неодинаковой формы и строения, двух пар больших крючьев, также различной формы и строения, и семи пар краевых крючьев в прикрепительном диске.

Fischtrematoden der mexicanische Gewässer des Stillen Ozeans. XIX. Eine neue Gattung und neue Art von *Monogenoidea* Bychowsky, 1937

Zusammenfassung

Eine neue Gattung und neue Art von monogenetischen Trematoden *Pseudotetrancistrum skrjabini aus Microlepidotus inornatus* Gill, 1862 (Piscis, Haemulidae) wird beschrieben. Die Hauptmerkmäle des neuen Trematoden sind: drei Paar Haftograne drüsiger Natur im Kopfteil; zwei Querstäbchen verschiedener Form und Struktur, zwei Paar von großen Haken ebenfalls ungleicher Form und Struktur, und sieben Paar marginaler Häckchen im hinteren Haftorgan.

Trématodes des poissons du littoral Pacifique de Mexique. XIX. Genre et espèce nouveaux de *Monogenoidea* Bychowsky, 1937

Résumé

On décrit un nouveau genre et une nouvelle espèce des trématode monogènes, *Pseudotetrancistrum skrjabini*, de *Microlepidotus inornatus* Gill, 1862 (Piscis, Haemulidae) caractérisés par la présence de trois paires d'organes glandulairès de fixation dans l'hapteur antérieur, de deux barres transversales inégales dans la forme et la structure, de deux paires des grands crochets, inégaux aussi dans la forme et la structure, et de sept paires de crochets larvaires marginaux dans l'hapteur postérieur. A ces caractères il faut joindre la forme et la structure des caecums intestinaux; tous ces caractères differencient *Pseudotetrancistrum* n. g. de *Tetrancistrum* Goto et Kikuchi, 1917, d'*Ancyrocephalus* Johnston et Tiegs, 1922, et de *Diplectanum* McCallum, 1915.

Новая трематода — *Ceylonocotyle petrowi* nov. sp. (Paramphistomatidae) у пятнистого оленя (*Cervus Kippon*) Приморского края СССР

n|

И. В. ДАВЫДОВА

Всесоюзный институт гельминтологии имени академика К. И. Скрябина

Паразитирование трематод семейства Paramphistomatidae (Fischoeder, 1901) у пятнистых оленей отмечали Миролюбов (1934) и Любимов (1950), причем первый зарегистрировал *Paramphistomum cervi* (Schrank, 1790), а второй сообщил не только об этом гельминте, но и о *Cotylophoron* sp. К сожалению, авторы не дали описаний найденных ими гельминтов.

При изучении 150 экз. представителей семейства Paramphistomatidae, обнаруженных нами в рубце у пятнистого оленя Приморского края, мы установили принадлежность их к роду *Ceylonocotyle* Näsmark, 1937, который до настоящего времени в СССР не регистрировался.

Детальное изучение этих гельминтов дало возможность установить принадлежность их к новому виду, которому мы даем название *Ceylonocotyle petrowi* nov. sp.

Хозяин: *Cervus Kippon*. n/

Локализация: рубец.

Место обнаружения: СССР (Приморский край).

Тип этого вида хранится в Центральном гельминтологическом музее Всесоюзного института гельминтологии имени академика К. И. Скрябина, в Москве.

Описание вида. Трематоды средней величины, грушевидной формы (рис. 1). Длина тела 9,5—11,5 *мм*, при максимальной ширине 3,5—4,5 *мм*. Тело несколько изогнуто вентрально; наибольшей ширины оно достигает в нижней трети. Кутикула гладка и настолько прозрачна, что через нее хорошо видны желточники и семенники. Кутикулярные сосочки отсутствуют. Передняя часть тела конусообразно сужена. Задний конец, вследствие чрезвычайно малого размера брюшной присоски и субтерминального ее расположения, имеет вид усеченного конуса. На переднем конце тела ясно выражено ротовое отверстие, которое ведет в шаровидный фаринкс, достигающий 0,63—0,84 *мм* в диаметре.

По данным Näsmark (1937), фаринкс у представителей рода *Ceylonocotyle* построен по двум типам — парамфистомоидному и дикраноцелиоидному. У описываемого нами вида тип строения фаринкса парамфистомоидный. Фаринкс переходит в слегка изогнутый пищевод, который достигает 0,42—0,84 *мм* длины; задний отдел последнего снабжен бульбусом.

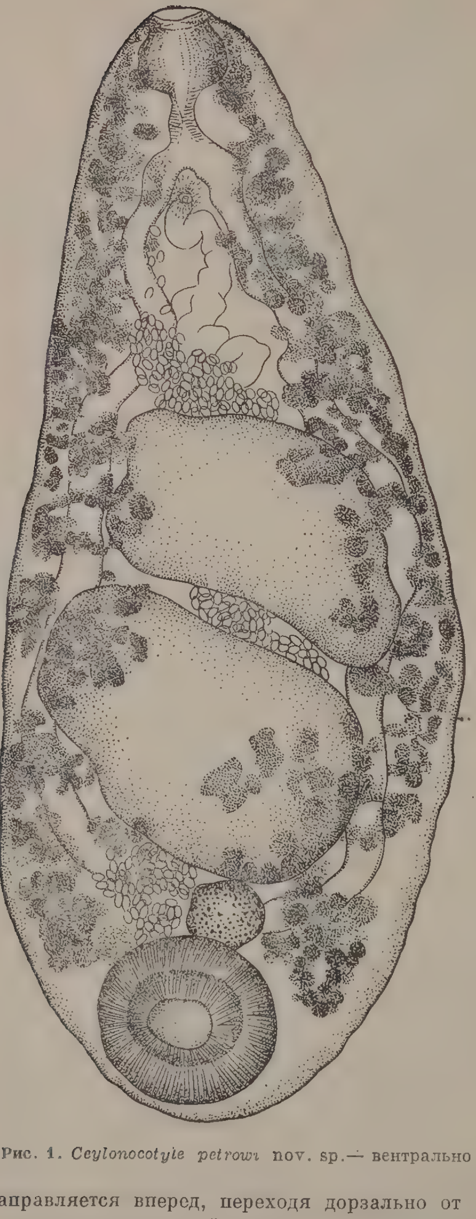


Рис. 1. *Ceylonocotyle petrowi* nov. sp.— вентрально

Пищевод разветвляется на две извилистые кишечные трубки, примерно в полтора раза шире него; они заканчиваются слепо на уровне заднего края заднего семенника.

Расположенная в конце тела брюшная присоска чрезвычайно мала по сравнению с его размером: длина ее 1,302—1,659 *мм*, а ширина 1,428—1,848 *мм*. Отношение ее диаметра к общей длине тела равно 1 : 6,5—1 : 7. Брюшная присоска стрептоцелиоидного типа. Основным признаком его (рис. 2) является слабое развитие дорзально-наружных и вентрально-наружных кольцевых мышц по сравнению с дорзально-внутренним и вентрально-внутренним их слоем. Семенники крупные, слаболопастные, расположены один позади другого. Длина переднего семенника 1,365—2,520 *мм*, а ширина 2,457—3,190 *мм*; длина заднего 1,785—3,150 *мм*, а ширина 1,449—3,336 *мм*.

Несколько позади бифуркации кишечника расположено половое отверстие. Половая клоака у представителей рода *Ceylonocotyle* построена по трем типам — сколиоцелиоидному, грацилоидному, стрептоцелиоидному. У описываемого нами вида она сколиоцелиоидного типа (рис. 3), для которого характерно отсутствие половой присоски и наличие полового и сосочкового сфинктеров.

Яичник овальной формы, 0,420—0,730 *мм* длины и 0,630—0,819 *мм* ширины; расположен в задней части тела между задним краем заднего семенника и брюшной присоской. Матка начинается в области яичника, извиваясь, направляется вперед, переходя дорзально от семенников, в передней части тела, в метратерм, который вливается в общий половой проток.

Желточники состоят из фолликул средней величины, густо рассеянных по бокам тела. Передняя граница желточников обычно начинается на уровне фаринкса, но у

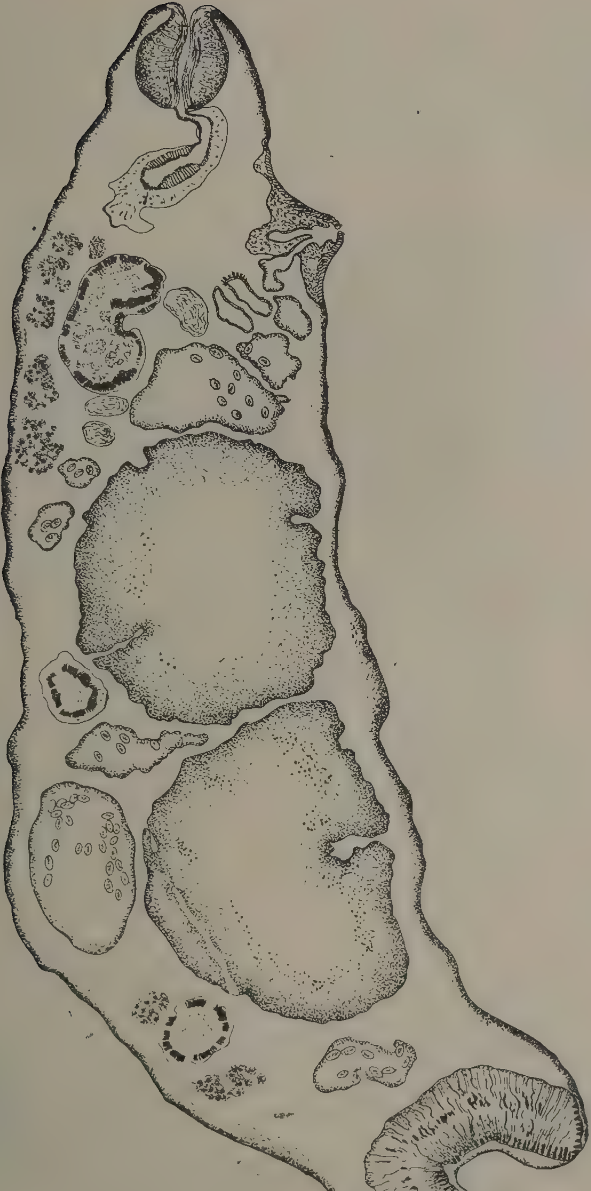


Рис 2. *Ceylonocotyle petrowi* nov. sp.— латерально, гистосрез

некоторых экземпляров — на уровне развилки кишечника; задняя граница доходит до переднего края или до середины брюшной присоски.

Яйца 0,105—0,126 *мм* длины и 0,084 *мм* ширины.

Дифференциальный диагноз. К настоящему времени род *Ceylonocotyle* (Näsmark, 1937) представлен следующими пятью видами:

а) *Ceylonocotyle scoliocoelium* (Fischoeder, 1901) от *Bos taurus*, *Bubalus bubalis*;

б) *Ceylonocotyle dicranocoelium* (Fischoeder, 1901) от *Bos indicus*;

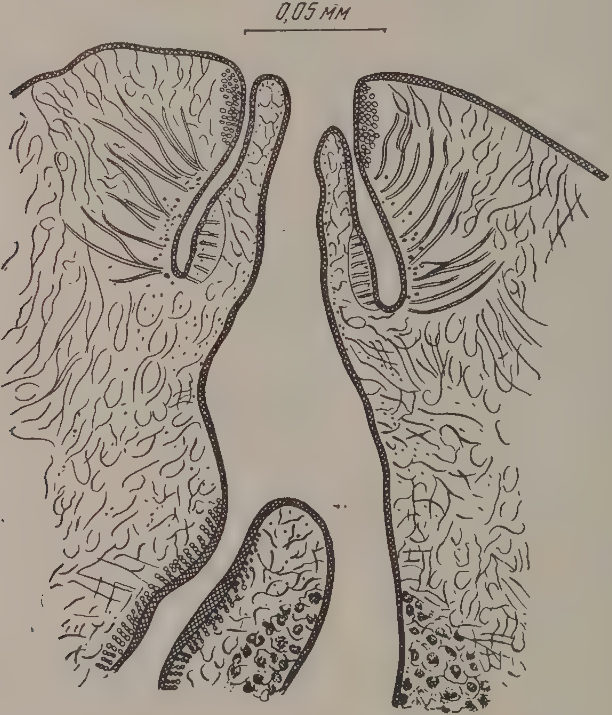


Рис. 3. *Ceylonocotyle petrowi* nov. sp.— половая клоака, гистосрез

в) *Ceylonocotyle orthocoelium* (Fischoeder, 1901) от *Bubalus bubalis*;

г) *Ceylonocotyle streptocoelium* (Fischoeder, 1901) от *Bubalus bubalis*;

д) *Ceylonocotyle dawesi* (Gupta, 1958) от *Bos indicus*.

По наличию хорошо развитого пищеводного бульбуса и отстсутвию кутикулярных сосочков описываемый нами вид отличается от *Ceylonocotyle orthocoelium* и *Ceylonocotyle streptocoelium*, у которых отсутствует пищеводный бульбус и имеются хорошо развитые кутикулярные сосочки.

От *Ceylonocotyle scoliocoelium* и *Ceylonocotyle dicranocoelium* описываемый нами вид отличается длиной тела, строением желточников, фаринкса, половой клоаки и размером яиц.

Длина тела у *Ceylonocotyle scoliocoelium* 5,2—9,5 *мм*, у *Ceylonocotyle dicranocoelium* — 5—8 *мм*, а у *Ceylonocotyle petrowi* nov. sp.— 9,5—11,5 *мм*.

Желточники у *Ceylonocotyle scoliocoelium* состоят из немногочисленных крупных групп фолликул. Передняя граница желточников начинается несколько позади кишечника, а задняя заходит за слепые концы кишечных трубок. У *Ceylonocotyle dicranocoelium* желточники состоят из групп фолликул, расположенных в два ряда, и начинаются несколько впереди уровня развилки кишечника, причем желточники одной стороны тела всегда заходят несколько дальше вперед, чем желточники другой стороны. У описываемого же нами нового вида желточники состоят из многочисленных густо рассеянных фолликул средней величины, которые начинаются на уровне фаринкса или развилки кишечника.

У *Ceylonocotyle scoliocoelium* и *Ceylonocotyle dicranocoelium* фаринкс построен по дикраноцелиоидному типу, а у описываемого нами вида — по парамфистомоидному.

Половая клоака у *Ceylonocotyle dicranocoelium* построена по грацилоидному типу, а у описываемого нами вида — по сколиоцелиоидному.

Яйца у *Ceylonocotyle scoliocoelium* 0,130—0,165 *мм* длины и 0,075—0,084 *мм* ширины, у *Ceylonocotyle dicranocoelium* — 0,145—0,150 *мм* длины и 0,075—0,080 *мм* ширины, у описываемого же нами вида — 0,105—0,126 *мм* длины и 0,084 *мм* ширины.

Особое положение занимает описанный Гупта в 1958 г. новый вид этого рода *Ceylonocotyle dawesi*, который не может быть отнесен ни к группе видов, характеризующихся наличием хорошо развитого пищеводного бульбуса и отсутствием кутикулярных сосочков, ни к другой группе видов этого рода, у которых отсутствует пищеводный бульбус и хорошо развиты кутикулярные сосочки: *Ceylonocotyle dawesi* не имеет ни пищеводного бульбуса, ни кутикулярных сосочков.

Описанный нами новый вид *Ceylonocotyle petrowi* nov. sp. отличается от *Ceylonocotyle dawesi* наличием хорошо выраженного пищеводного бульбуса, величиной тела, различным строением и величиной фаринкса, длиной пищевода, строением половой клоаки и строением брюшной присоски.

Длина тела у *Ceylonocotyle dawesi* 2,86—4,4 *мм*, ширина 1,81—2,75 *мм*. Длина тела у описанного нами вида колеблется в пределах 9,5—11,5 *мм*.

Фаринкс у *Ceylonocotyle dawesi* овальной формы и построен по дикраноцелиоидному типу, т. е. хорошо выражен губной сфинктер. У описанного же нами вида фаринкс шаровидной формы и построен по парамфистомоидному типу.

У *Ceylonocotyle dawesi* пищевод лишен бульбуса, у описанного нами вида пищеводный бульбус хорошо выражен. У *Ceylonocotyle dawesi* длина пищевода 0,88—1,04 *мм*, у описанного нами вида длина его колеблется в пределах 0,42—0,84 *мм*.

Для представителей рода *Ceylonocotyle* характерно отсутствие вентральной камеры у половой клоаки. У *Ceylonocotyle dawesi* последняя имеет вентральную камеру и хорошо выраженный половой сфинктер; у описанного нами вида половая клоака построена по сколиоцелиоидному типу, т. е. отсутствует вентральная камера, имеются половой и сосочковидный сфинктеры.

Брюшная присоска у *Ceylonocotyle dawesi* в основном построена по стрептоцелиоидному типу, который характерен и для брюшной присоски описанного нами вида. Однако у *Ceylonocotyle dawesi* имеются дополнительные кольцевые мышечные волокна, расположенные между внутренними концами наружно-дорзальных и наружно-вентральных кольцевых мышц; у описанного нами вида эти мышечные волокна отсутствуют.

Все известные до настоящего времени виды рода *Ceylonocotyle* были найдены у буйволов, зебу, крупного рогатого скота в Индии, Индо-Китае и Цейлоне, а описанный нами *Ceylonocotyle petrowi* nov. sp. обнаружен у пятнистого оленя в СССР (в Приморском крае).

Мы полагаем, что приведенные дифференциально-диагностические признаки достаточны для выделения описываемого нами гельминта в новый вид.

Литература

Любимов М. П. 1950. Болезни пантовых оленей. — В кн.: «Пантовое оленеводство и болезни пантовых оленей». М., изд. «Международная книга».

Миролюбов И. И. 1934. Болезни пятнистого оленя. Вопросы пантового оленеводства. — Сб., ч. III. М.

Скрябин К. И. 1949. Трематоды животных и человека, т. III. М., Изд-во АН СССР.

Gupta N. K. 1958. On a new species *Ceylonocotyle dawesi* from *Bos indicus* Linn., in Madras (South India). — Res. Bull. Punjab Univ., N 140 (Zoology), p. 67—73.

Näsmark K. E. 1937. A revision of the Trematode family Paramphistomatidae. — Zool. Bidr. Uppsala, v. 16, p. 301—565.

Yamaguti S. 1939. Studies on the Helminth Fauna of Japan. Part 27. Trematodes of Mammals, II. — Japan. J. Med. Sci. and Biol., VI. Bacteriology and Parasitology, V. 1, N 3.

A new trematode — *Ceylonocotyle petrowi* sp. nov. (Paramphistomatidae) from a deer *(Cervus hippon)* in the Far-East of the USSR (Littoral region)

Summary

An examination of 150 specimens of trematodes of the family Paramphistomatidae Fischoeder, 1901 found in the rumen of *Cervus hippon*, showed that they belong to the genus *Ceylonocotyle* Näsmark, 1937, and to a new species *Ceylonocotyle petrowi* sp. nov.

A description, drawings and a differential diagnosis of this new species are given.

Ein neuer Trematode — *Ceylonocotyle petrowi* sp. nov. (Paramphistomatidae) aus dem Hirsch *(Cervus hippon)* des Küstengebietes des Fernen Ostens der UdSSR

Zusammenfassung

Bei der Untersuchung von 150 Exemplaren von Trematoden aus dem Pansen von *Cervus hippon* wurde festgestellt, daß sie zur Familie Paraphistomatidae Fischoeder, 1901 und der Gattung *Ceylonocotyle* Näsmark, 1937 angehören und eine neue Art darstellen, die *Ceylonocotyle petrowi* sp. nov. genannt wird.

Im Artikel sind Beschreibung, Zeichnungen und die Differentialdiagnose dieser Art angegeben.

Un nouveau trématode — *Ceylonocotyle petrowi* sp. nov. (Paramphistomatidae), parasite du cerf *(Cervus hippon)* de la région maritime de l'Extrême Orient de l'URSS

Résumé

L'étude de 150 exemplaires de trématodes, provenant de la panse de *Cervus hippon*, a révelée qu'ils appartiennent au genre *Ceylonocotyle* Näsmark, 1937 de la famille Paramphistomatidae Fischoeder, 1901 et qu'ils représentent une espèce nouvelle — *Ceylonocotyle petrowi* sp. nov.

L'article contient une description et des dessins de *Ceylonocotyle petrowi* sp. nov. et une diagnose différentielle de cette espèce.

Эколого-географический обзор гельминтофауны морского котика

С. Л. ДЕЛЯМУРЕ

Крымский государственный педагогический институт имени М. В. Фрунзе

Гельминтофауна морского котика (*Callorhinus ursinus* L.), обитающего, как известно, в северной части Тихого океана, в настоящее время включает 21 вид (трематод 1, цестод 6, нематод 8, скребней 6 видов), не считая неполовозрелых и личиночных форм, систематическое положение которых пока не установлено (Делямуре, Скрябин, 1960; Yamaguti, 1951).

Некоторые виды гельминтов паразитируют в организме морского котика массово и, несомненно, наносят большой вред, а следовательно, причиняют экономический ущерб. Стадная жизнь этих животных повышает шансы заражения различными паразитами. Нередки случаи, когда у одного котика паразитируют одновременно 4—5 видов гельминтов. Следует добавить, что в дыхательных путях многих котиков паразитируют также клещи, а в глотке изредка и паразитические ракообразные (Делямуре, Скрябин, 1960).

В 1958 г. А. Скрябин и С. Делямуре вскрыли 20 котиков (экспедиция Всесоюзного научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии) и констатировали у них 8 видов гельминтов, которые до этого не были известны как паразиты *C. ursinus*. Дальнейшее изучение паразитофауны морских котиков, обитающих на Командорских островах, и особенно на Курильских и на Тюленьем, которое, надеемся, будет вестись систематически, на большом материале, позволит выявить новые виды гельминтов этих ценных пушных зверей.

Однако правильное ведение котикового хозяйства, необходимость увеличения поголовья этих животных требуют не только гельминто-фаунистических исследований. В ходе эволюции морские котики установили прямые и косвенные взаимоотношения с рядом других видов животных (другие ластоногие, хищные, китообразные, птицы, беспозвоночные), что значительно определило формирование их гельминтофауны. Учитывая большую ценность морских котиков, мы задались целью выяснить хотя бы в общих чертах эколого-географические особенности формирования их гельминтофауны, имея в виду, что только в этой связи можно подойти к правильной оценке и объяснению случаев их массовой гибели от разных причин, в том числе и от гельминтозов (Olsen, Wilford, 1954; Doyle, 1957).

Мы установили, что гельминтофауна морских котиков связана с гельминтами 20 видов ластоногих, 9 видов китообразных, 1 вида хищных млекопитающих и нескольких видов птиц (см. таблицу). Ее можно разделить на три группы. К первой относятся виды, паразитирующие только у морского котика и не зарегистрированные у других животных, ко второй — виды, паразитирующие также у экологически близких ластоногих и у калана, а к третьей — виды, общие для котиков, китообразных, ластоногих других географических зон и морских птиц.

Облигатными паразитами морских котиков являются: цестоды *Adenocephalus septentrionalis* Nybelin, 1931; *Diphyllobothrium krotovi* Delamure, 1955; *Clestobothrium glaciale* Cholodkovsky, 1914 (недостаточно описанный вид); нематоды *Uncinaria lucasi* Stiles, 1901 (вид, вызывающий массовую гибель морских котиков на островах Прибылова), а также *Contracaecum callatariae* Yamaguti, 1951[1] и *Porrocaecum callatariae* Yamaguti, 1951,— а всего 6 видов.

В северной части Тихого океана обитают разные виды ластоногих, близко контактирующие с морскими котиками и подчас имеющие с ними общие пищевые связи (Огнев, 1935). К этим видам относятся: сивуч, обыкновенный тюлень (тихоокеанская ларга), охотская кольчатая нерпа, морской заяц, полосатый тюлень (крылатка). Из хищных млекопитающих сюда следует отнести калана.

С гельминтофауной этих видов животных гельминтофауна морского котика связана 13 видами гельминтов. Общих с гельминтофауной сивуча, обитающего часто бок-о-бок с котиками, известно 7 видов, 3 из которых (*Contracaecum osculatum*, *Terranova decipiens*, *Corynosoma strumosum*) очень широко распространены в разных географических областях и имеют большой круг хозяев. На тесную связь гельминтофауны котика и сивуча, несомненно, указывают такие виды, как *Terranova azarasi*, *Bolbosoma bobrovoi*, *Corynosoma villosum*, *Corynosoma ventronudum* — эндемики Борео-Пацифической подобласти. Таким образом, тесное сожительство морского котика и сивуча на лежбищах отразилось на их гельминтофауне.

Всего три вида гельминтов общи для котика и калана, который, как и сивуч, обитает близ мест массового скопления котиков: два из них (*Phocitrema fusiforme* и *C. villosum*) являются эндемиками подобласти. В данном случае небольшое количество общих видов объясняется, вероятно, значительными различиями в объектах питания данных зверей. Однако и при этих условиях гельминтофауна относительно многочисленного морского котика наложила свой отпечаток на гельминтофауну калана, малочисленного в этих местах.

В гельминтофауне морского котика встречается от 6 до 9 видов гельминтов, общих с видами, установленными у обыкновенного тюленя, охотской кольчатой нерпы и морского зайца, что говорит об одних и тех же источниках заражения и об обмене паразитами. Большинство этих видов не эндемично для Борео-Пацифической подобласти. Лишь в гельминтофауне охотской кольчатой нерпы зарегистрированы 2 вида эндемиков (*P. fusiforme*, *T. azarasi*), также паразитирующих у котика.

С гельминтофауной тихоокеанского моржа, пища которого значительно отличается от пищи морского котика, гельминты последнего связаны лишь 4 широко распространенными видами, а с гельминтофауной крылатки — эндемичным видом *T. azarasi*.

Итак, налицо довольно широкий обмен гельминтами между котиками и другими ластоногими, обитающими в северной части Тихого океана. Со всеми же другими

---

[1] Правомочность видов *Contracaecum callatariae* и *Porrocaecum callatariae* требует проверки. Ямагути (1951) не указал, чем отличаются эти виды от других, объединяемых родами *Contracaecum* и *Porrocaecum*. Упорно игнорируя известные литературные источники, Ямагути в той же работе описал *Pseudostenurus sunameri* Yamaguti, 1951, безусловно, являющийся синонимом *Stenurus auditivus* Hsü et Hoeppli, 1933.

СРАВНЕНИЕ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ МОРСКОГО КОТИКА С ГЕЛЬМИНТОФАУНОЙ ДРУГИХ ЛАСТОНОГИХ КИТООБРАЗНЫХ И ПТИЦ

Виды гельминтов, паразитирующие у морского котика	Другие хозяева гельминтов, паразитирующих у морского котика																														
	Enhydra lutrix	*Otaria byronia*	*Arctocephalus doriferus*	*Arctocephalus australis*	*Zalophus californianus*	*Eumetopias jubatus*	*Odobaenus rosmarus*	*Phoca vitulina*	*Phoca hispida*	*Phoca sibirica*	*Erignatus barbatus*	*Halichoerus grypus*	*Pagophoca groenlandica*	*Histriophoca fasciata*	*Cystophora cristata*	*Mirounga angustirostris*	*Mirounga leonina*	*Lobodon carcinophagus*	*Hydrurga leptonyx*	*Leptonycholes weddeli*	*Ommatophoca rossi*	*Monachus monachus*	*Physeter catodon*	*Orcinus orca*	*Delphinapterus leucas*	*Phocaena phocaena*	*Monodon monoceros*	*Balaenoptera borealis*	*Balaenoptera physalus*	*Balaenoptera acutorostrata*	*Balaenoptera musculus*	*Aves*
Phocitrema fusiforme (Goto et Asaki, 1930)	+								+																							
Adenocephalus septentrionalis (Nybelin, 1931)																																
Clestobothrium glaciale (Cholodkovsky, 1914)																																
Diphyllobothrium krotovi (Delamure, 1955)																																
Diphyllobothrium lanceolatum (Krabbe, 1865)									+		+											+				+						
Diphyllobothrium macrocephalus (Linstow, 1905)								+	+		+				+							+										
Diphyllobothrium tetrapterus (Siebold, 1848)								+	+		+				+							+										
Anisakis pacificus (A. Skrjabin, 1948)																							+	+					+	+		
Contracaecum osculatum (Rud., 1802)		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+		+										+
Contracaecum callatariae (Yamaguti, 1951)																																

Окончание

Виды гельминтов, паразитирующие у морского котика	Другие хозяева гельминтов, паразитирующих у морского котика																														
	Enhydra lutrix	*Otaria byronia*	*Arctocephalus doriferus*	*Arctocephalus australis*	*Zalophus californianus*	*Eumetopias jubatus*	*Odobaenus rosmarus*	*Phoca vitulina*	*Phoca hispida*	*Phoca sibirica*	*Erignathus barbatus*	*Halichoerus grypus*	*Pagophoca groenlandica*	*Histriophoca fasciata*	*Cystophora cristata*	*Mirounga angustirostris*	*Mirounga leonina*	*Lobodon carcinophagus*	*Hudrurga leptonyx*	*Leptonychotes weddeli*	*Ommatophoca rossi*	*Monachus monachus*	*Physeter catodon*	*Orcinus orca*	*Delphinapterus leucas*	*Phocaena phocaena*	*Monodon monoceros*	*Balaenoptera borealis*	*Balaenoptera physalus*	*Balaenoptera acutorostrata*	*Balaenoptera musculus*	*Aves*
Phocascaris phocae (Höst, 1932)													+																			
Porrocaecum callatariae (Yamaguti, 1951) . . .																																
Terranova azarast (Yamaguti et Arima, 1942)						+			+					+																		
Terranova decipiens (Krabbe, 1878)			+			+	+	+	+		+	+	+			+	+			+	+	+				+	+			+	+	
Uncinaria lucasi (Stiles, 1901)																																
Bolbosoma bobrovoi (Krotov et Delamure, 1952)						+																										
Bolbosoma nipponicum (Yamaguti, 1939) . . .									+																			+	+	+		
Corynosoma semerme (Forsell, 1904)		+					+	+	+			+			+											+						+
Corynosoma villosum (van Cleave, 1953)	+					+																										
Corynosoma strumosum (Rud., 1802)	+				+	+	+	+	+		+	+	+		+										+	+						+
Corynosoma ventronudum (A. Skrjabin, 1958)						+																										

видами хозяев той же подобласти гельминтофауна морского котика связана почти только лишь через широко распространенные виды гельминтов (см. табл.).

В гельминтофауне ластоногих, обитающих в Арктической области и в Северной Атлантике, гельминты морского котика представлены цестодами *Diphyllobothrium lanceolatum* и *D. macrocephalus*, нематодой *Phocascaris phocae* (Белое море), а также скребнями *Corynosoma semerme* и *C. strumosum*. Это, вероятно, результат имевшейся в прошлом широкой связи между Северной Пацификой и Северной Атлантикой (Берг, 1918; Делямуре и Клейненберг, 1958; А. Скрябин, 1958).

С гельминтофауной калифорнийского морского льва гельминты морского котика связаны лишь через широко распространенного скребня *C. strumosum*. Аналогичная картина вырисовывается при сравнении гельминтофауны морских котиков, обитающих в северном полушарии (*C. ursinus*), с гельминтофауной последних и других ластоногих, обитающих в южном (*Arctocephalus*, *Mirounga*, *Lobodon*, *Hydrurga*, *Leptonychotes*, *Otaria*, *Ommatophoca*). Общими являются лишь 2 очень распространенных вида нематод (*Contracaecum osculatum*, *Terranova decipiens*), но имеются общие роды.

Таким образом, чем дальше от ареала северного морского котика, тем меньше встречается видов гельминтов, общих с гельминтофауной других ластоногих. В этом отношении не представляют исключения южные сородичи котиков, генетически близкие к северным. Отсюда ясно, что решающее значение в формировании гельминтофауны морского котика сыграли не столько генетические, сколько эколого-географические факторы.

У морского котика и китообразных паразитирует несколько общих гельминтов — *T. decipiens*, *C. semerme*, *C. strumosum*, а также *Anisakis pacificus* и *Bolbosoma nipponicum*. Первые три связывают гельминтов котика с гельминтофауной китов, обитающих в Борео-Пацифической подобласти и других географических зонах, в то время как последние два — только с гельминтофауной китообразных, обитающих в Борео-Пацифической подобласти. По сравнению с другими китообразными наибольшее число видов гельминтов котика зарегистрировано в гельминтофауне фоцены.

Из сказанного видно, что гельминты, паразитирующие в организме морского котика, встречаются у китообразных реже, чем у ластоногих, что объясняется значительными различиями в пище и образе жизни.

Наконец, с гельминтофауной птиц (бакланы, чайки, поганки и др.) гельминты морского котика связаны через нематоду *C. osculatum* и скребней *C. semerme* и *C. strumosum*.

Итак, в составе гельминтофауны ластоногих северного полушария гельминты, зарегистрированные у северного морского котика, представлены: 1 видом трематод, 3 — цестод, 4 — нематод и 6 — скребней; у ластоногих южного полушария — 3 видами нематод и 1 скребней; у китообразных — 1 видом цестод, 2 — нематод и 3 — скребней; у птиц — 1 видом нематод и 2 видами скребней.

Если учесть сказанное выше, то становится ясным, что исследования гельминтофауны морского котика нельзя вести в отрыве от исследований ее в первую очередь у таких зверей, как сивуч (*Eumetopias jubatus*), охотская кольчатая нерпа (*Phoca hispida ochotensis*), обыкновенный тюлень (*Phoca vitulina largа*), крылатка (*Histriophoca fasciata*), морской заяц (*Erignathus barbatus nauticus*) и, конечно, калан (*Enhydra lutrix*).

Анализ гельминтофауны котика говорит о том, что для каждого района его распространения (острова Прибылова, Командорские, Курильские и Тюлений) характерен определенный набор гельминтов. Этот вопрос отчасти уже был освещен (Делямуре, 1955). Но наряду с отличиями в гельминтофауне подвидов северного морского котика в последнее время выявлены и черты сходства. Так, у командорского подвида котика (*C. ursinus ursinus*) она связана с гельминтофауной курильского (*C. ursinus curilensis*) 4 видами гельминтов (*Diphyllobothrium krotovi*, *C. osculatum*, *T. azarasi*, *T. decipiens*) и аляскинского (*C. ursinus alascanus*) тоже 4 (*Adenocephalus septentrionalis*, *D. krotovi*, *T. decipiens*, *C. strumosum*). В свою очередь, в гельминтофауне аляскинского и курильского котиков известны 2 общих вида (*D. krotovi*, *T. decipiens*), но они зарегистрированы также у командорского и таким образом связывают гельминтофауну всех 3 подвидов котика.

Дальнейшее изучение вопроса об обмене различными видами гельминтов между подвидами морского котика имеет большое практическое значение, так как массовая гибель особей одного стада, вызванная паразитами, может стать источником заражения другого стада. Это тем более вероятно, что котики разных подвидов не только контактируют в океане, но известны случаи, когда на лежбищах, принадлежащих одному подвиду котика, встречается некоторое количество особей другого подвида (Огнев, 1935).

Литература

Берг Л. С. 1918. О причинах сходства фауны северных частей Атлантического и Тихого океанов. — Изв. АН СССР, стр. 1835—1842.

Делямуре С. Л. 1955. Гельминтофауна морских млекопитающих в свете их экологии и филогении. Изд-во АН СССР, 517 стр.

Делямуре С. Л., Клейненберг С. Е. 1958. Новые данные по гельминтофауне белухи. — Бюлл. Московск. об-ва испытателей природы, отд. биологии т. 63 (3), стр. 25—32.

Делямуре С. Л., Скрябин А. С. 1960. Гельминтофауна командорских морских котиков. Науч. докл. высшей школы, № 2, стр. 11—14.

Огнев С. И. 1935. Звери СССР и прилегающих стран, т. 3. М. — Л., 752 стр.

Скрябин А. С. 1958. Зоогеографическая характеристика гельминтофауны морских млекопитающих Борео-Пацифической подобласти. — Изв. Крымск. пед. ин-та т. 31, стр. 5—45.

Скрябин А. С. 1959. Новые виды гельминтов от морских млекопитающих Тихого океана и дальневосточных морей. — Там же, т. 34, стр. 99—118.

Doyle L. P. 1957. Investigation of death losses in fur-seal pups on St. Paul Island, Alaska, June 28 to August 15. Seattle. Washington, p. 1—10.

Olsen W. O. 1954. Report on the third summer of investigations on hookworms, *Uncinaria lucai* Stiles, 1901, and hook-worm disease of fur-seals *Callorhinus ursinus* Linn., on the Pribilof Islands, Alaska, from 21 May to 17 September, 1953.— U. S. Fish a. Wildlife Service, Seattle, Washington, 177 p.

Yamaguti S. 1951. Studies on the Helminthfauna of Japan. Pt. 46. Nematodes of marine mammals. N. Y. — London.

Ecologo-geographical survey of the helminth fauna of the fur-seal

Summary

For the correct explanation of cases of mass death of fur-seals (*Callorhinus ursinus*) from various causes, including helminthoses, it is necessary to ascertain the ecologo-geographical features of the formation of their helminthfauna. It has been established that 21 species of helminths parasitize in the northern fur-seal of which 15 have been found to live in other hosts (other representatives of fin-footed, cetaceans, predatory animals mammals and oceanic birds). The fur-seals and the animals closely related to them eco-

logically (*Eumetopias jubatus* and others) have many common helminth species which serves as an evidence of the same sources of invasion. The further beyond the habitat of the northern fur-seal, the weaker is its ecological link with the above-mentioned groups of animals, and the smaller the number of helminth species of the fur-seal that could be found in these animals. It was shown (by an analysis) that each subspecies of the northern fur-seal possesses its own definite collection of helminths. Only two widespread species of parasitic nematodes (*Contracaecum osculatum* and *Terranova decipiens*) are common for the helminth fauna of the northern (*Callorhinus*) and the southern (*Arctocephalus*) fur-seals. Not so much genetic as ecologo-geographical factors have been of decisive importance in the formation of the helminth fauna of he fur-seal.

Ökologisch-geographische Übersicht der Helminthenfauna der Bärenrobbe

Zusammenfassung

Helminthosen werden vom Autor als eine der Ursachen des massenhaften Hinsiechens der Bärenrobben *Callorhinus ursinus* angesehen; er befaßt sich deshalb mit den ökologich-geographischen Sonderheiten der Bildung ihrer Helminthenfauna. In nördlichen Gegenden parasitieren in Bärenrobben 21 Arten von Würmern; 15 dieser Arten wurden auch bei anderen Wirten festgestellt (Flossenfüßler, Walartige, Raubtiere, Säugetiere, Seevögel). Einige gemeinsame Helminthenarten wurden in Bärenrobben und ihnen ökologisch nahestehenden Tieren gefunden (*Eumetopias jubatus* und andere), was auf die gleiche Ansteckungsquelle zurückzuführen ist. Je weiter man über die Grenzen des Gebiets der nördlichen Bärenrobben hinausgeht, desto schwächer werden die ökologischen Verbindungen mit den genannten Tiergruppen und die Helminthenarten, welche bei den Bärenrobben parasitieren, werden weniger in diesen Tieren festgestellt. Anhand Analyse wird bewiesen, daß für jede Unterart der nördlichen Bärenrobben eine besondere Helminthengruppe charakteristisch ist. Nur zwei weit verbreitete Arten parasitischer Nelmatoden (*Contracaecum osculatum* und *Terranova decipiens*) verbinden die Helminthenfauna der nördlichen(*Callorhinus*) und südlichen (*Arctocephalus*) Bärenrobben. Eine entscheidende Bedeutung haben bei der Bildung der Helminthenfauna der Bärenrobben nicht nur genetische, sondern vorwiegend ökologisch-geografphische Faktoren.

Revue écologique et géographique de la faune de helminthes de la loutre de mer

Résumé

Pour avoir une explication juste des cas de mort en masse des loutres de mer (*Callorhinus ursinus*) dûs à des causes variées, y compris celle de helminthoses, il est indispensable d'éclaircir les particularités écologiques et géographiques de la formation de la faune de leur helminthes. On a établi que chez la loutre de mer du Nord il y a 21espèces d'helminthes dont 15 ont été signalés chez d'autres hôtes (autres Pinnipèdes, cétacés, fauves, mammifères, oiseaux océaniques). Chez les loutres de mer et les animaux qui au point de vue écologique s'en rapprochent (*Eumetopias jubatus* etc.) on trouve plusieurs

espèces d'helminthes qui leur sont communs, ce qui plaide pour les mêmes sources d'infestation. Plus nous dépassons les limites de l'aréal de la loutre de mer du Nord, plus ses liens écologiques avec les groupes d'animaux mentionnés deviennent faibles, et moins nombreuses sont les espèces d'helminthes enregistrés comme leurs parasites. L'analyse a montré que chaque sous-espèce de la loutre de mer du Nord possède un ensemble caractéristique d'helminthes. Seules, deux espèces de Nématodes parasites largement répandues (*Contracaecum osculatum* et *Terranova decipiens*) sont communes à la faune d'helminthes des loutres de mer du Nord (*Callorhinus*) et du Sud (*Arctocephalus*). Dans la formation de la faune d'helminthes de la loutre de mer le rôle décisif est joué non pas par les facteurs génétiques, mais par les facteurs écologiques et géographiques.

Trichostrongyella schulzi nov. sp. (Nematoda: Trichostrongylidae) — новая нематода от овцы

Г. И. ДИКОВ

Гельминтологическая лаборатория Института ветеринарии
Казахской академии сельскохозяйственных наук

Проводя обработку гельминтофаунистического материала, полученного от овец, выпасающихся на юго-востоке Казахстана, мы в сборах из сычуга обнаружили нематоду (самца), относящуюся к подсемейству Trichostrongylidae. Этот гельминт по морфологическим признакам отличается от ранее описанных видов данного подсемейства. В связи с этим мы относим обнаруженного гельминта к новому роду *Trichostrongyella* nov. gen. с типичным, новым видом *Trichostrongyella schulzi* nov. sp.

Хозяин: домашняя овца.

Локализация: сычуг.

Место обнаружения: юго-восток Казахстана (Джамбульская область, Луговской район).

Описание вида. Длина тела 4,3 *мм*, ширина 0,076 *мм*. Тело покрыто мелкой продольной и поперечной исчерченностью. Имеется слабо выраженная ротовая полость. Длина пищевода 0,37 *мм*. Ширина тела у основания бурсы 0,089 *мм*. Пребурсальные сосочки маленькие, расстояние от них до конца лопастей бурсы 0,119 *мм*. Бурса состоит из двух крупных латеральных лопастей и маленькой, неотграниченной, дорзальной лопасти. Вентральные ребра параллельные, плотно прилегают друг к другу, различной длины. Латеральные ребра хорошо развиты, до краев лопастей не доходят. Наружно-дорзальные ребра короче дорзального, прямые. Дорзальное ребро относительно длинное 0,049 *мм*. В самой конечной части делится на две очень короткие ветви, бифурцирующие на половине длины.

Половой конус в вентральной половине четких границ не имеет. Опорный аппарат хорошо выражен и представлен крупной пластинкой, раздвоенной в дистальной части и резко суженной в проксимальной. В дистальной части этой пластинки расположены сидячие сосочки, возможно — гомологи нервных окончаний вентральных ребрышек полового конуса.

В дорзальной части полового конуса опорный аппарат представлен двумя узкими, параллельно идущими пластинками или, возможно, одной пластинкой, расщепленной на две, скелетирующей весь дорзальный выступ полового конуса, имеющий более уплотненные латеральные края. По бокам этой пластинки находятся маленькие сидячие сосочки. Имеется хорошо выраженная модифицированная дорзальная мембрана без дорзальных ребрышек. Спикулы бледно-желтого цвета около 0,095 *мм* длины.

Вентральные крылья спикул выражены слабо; дорзальные крылья более выраженные, сросшиеся в дистальной части примерно на $^2/_3$. Рулек, по-видимому, отсутствует. Более детально строение полового конуса с опорным аппаратом и дистальные концы спикул расшифровать не удалось по единственному, имевшемуся в нашем распоряжении экземпляру.

Дифференциальный диагноз. Описанный вид отличается от всех прочих известных нам трихостронгилид сросшимися спикулами, своеобразным строением полового конуса и, в частности, опорного аппарата. Не считая возможным отнести описанный вид к какому-либо из существующих родов, мы обосновываем для него новый род — *Trichostrongyella* nov. gen.

Род *Trichostrongyella* nov. gen.

Диагноз: *Trichostrongylinae*; *Trichostrongylea*.

Ротовая капсула и головная везикула отсутствуют. Шейные сосочки отсутствуют. Пребурсальные сосочки имеются, маленькие. Бурса с неотграниченной медиальной лопастью, крупная, симметричная. Вентральные ребра бурсы параллельные (см. рисунок 1), различной длины. Дорзальное ребро длинное, делится на две ветви, которые бифурцируют на половине длины. Имеется хорошо выраженный опорный аппарат, скелетирующий вентральную и дорзальную части полового конуса. Спикулы короткие, со слабо выраженными вентральными и более выраженными, сросшимися дорзальными крыльями. Рулек, по-видимому, отсутствует. Самка не изучена. Паразит сычуга жвачных.

Типичный и единственный вид: *Trichostrongyella schulzi* nov. sp.

Локализация: сычуг.

Хозяин: овца.

Дифференциальный диагноз рода: *Trichostrongyella* nov. gen. Описанный род отличается от всех прочих известных нам родов трибы *Trichostrongylea* (по сводке К. И. Скрябина, Н. П. Шихобаловой и Г. С. Шульца, 1954) своеобразным строением полового конуса и его опорного аппарата, формой бурсы (параллельными нерасходящимися вентральными ребрами резко различной длины) и структурой спикул.

Таблица
для определения родов трибы
Trichostrongylea Skrjabin et Schulz, 1937

1(2) Бурса асимметричная. На теле имеется латеральное крыло. Паразиты пищеварительного тракта сумчатых . . . . *Asymmetricostrongylus* Nagaty, 1932

2(1) Бурса симметричная. Латеральное крыло на теле отсутствует.

3(4) Вентральные ребра параллельные, не расходящиеся. Спикулы со сросшимися дорзальными крыльями. Паразиты жвачных . . . . *Trichostrongyella* nov. gen.

4(3) Вентральные ребра расходящиеся. Спикулы раздельные.

5(6) Дорзальное ребро сравнительно короткое и широкое, делится в дистальной части на две бифурцирующие веточки. Паразиты пищеварительного тракта млекопитающих (главным образом копытных и грызунов), реже птиц . . . . *Trichostrongylus* Looss, 1905

6(5) Дорзальное ребро относительно длинное и тонкое.

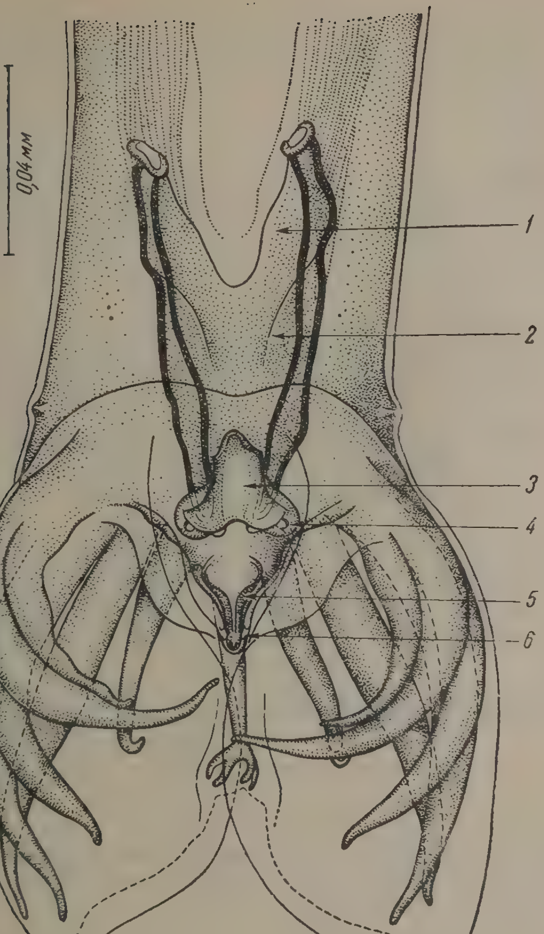


Рис. 1. Хвостовой конец самца:
1 — дорзальное крыло спикулы; 2 — вентральное крыло спикулы; 3 — пластинка опорного аппарата в вентральной части полового конуса; 4 — сидячие сосочки вентральной части полового конуса; 5 — пластинки опорного аппарата дорзальной части полового конуса; 6 — сидячие сосочки дорзальной половины полового конуса

7(8) Дорзальное ребро делится на две бифурцирующие ветви, начинаясь примерно у половины длины ребра. Паразиты птиц (страусов) и млекопитающих (приматов) . . . . *Libyostrongylus* Lane, 1923

8(7) Дорзальное ребро имеет две латеральные ветви, отходящие на уровне дистальной трети. Дистально дорзальное ребро расщепляется на четыре веточки. Паразиты грызунов и приматов . . . . *Paralibyostrongylus* Ortlepp, 1939.

Литература

Скрябин К. И., Шихобалова Н. П., Шульц Р. С. 1954. Основы нематодологии, т. III. Изд-во АН СССР, стр. 29—90.

Trichostrongyella schulzi gen. n., sp. nov. (Nematoda: Trichostrongylidae) — a new species from the sheep

Summary

A new nematode of the subfamily Trichostrongylinae found in the abomasum of sheep in Kazakhstan is described. The author creates a new genus, *Trichostrongyella* gen. nov. with the type species *Trichostrongyella schulzi* sp. nov.

Trichostrongyella schulzi gen. n., sp. nov. (Nematoda: Trichostrongylidae) — eine neue Art aus dem Schafe

Zusammenfassung

Ein neuer Nematode aus der Subfamilie Trichostrongylinae, der im Labmagen der Schafe des Kasakhstans gefunden worden ist, wird beschrieben. Der Verfasser begründet eine neue Gattung *Trichostrongyella* mit der typischen Art — *Trichostrongyella schulzi* sp. nov.

Trichostrongyella schulzi gen. n., sp. nov. (Nematoda: Trichostrongylidae) — une nouvelle espèce des ovinés

Résumé

Un nouveau nématode est décrit de la sous-famille Trichostrongylinae décelé dans l'abomasum des ovinés de Kazakhstan. L'auteur crée un nouveau genre *Trichostrongyella* gen. nov. avec une espèce typique *Trichostrongyella schulzi* sp. nov.

К изучению трихостронгилиды овец *Ostertagiella dahurica* (Orloff, Belowa et Gnedina, 1931)

Г. И. ДИКОВ

Гельминтологическая лаборатория Института ветеринарии
Казахской академии сельскохозяйственных наук

В 1931 г. И. В. Орлов, О. А. Белова и М. П. Гнедина описали новую трихостронгилиду от овец из Даурии (Восточное Забайкалье). В дальнейшем эту нематоду регистрировал у овец Монголии Е. Е. Шумакович (цит. по Копырину, 1937). Описание данного вида, приведенное в свое время в оригинальной работе И. В. Орлова, О. А. Беловой и М. П. Гнединой, было целиком использовано в «Основах нематодологии», том III, К. И. Скрябиным, Н. П. Шихобаловой и Р. С. Шульцем. По-видимому, интересующая нас трихостронгилида с тех пор не подвергалась дополнительному изучению и переописанию.

В 1956 г. Н. К. Андреева перевела *Ostertagia dahurica* в новый, обоснованный ею род *Ostertagiella*.

Этот вид был обнаружен в большом количестве экземпляров в материале, собранном нами от овец в Джамбульской области (Луговской район) и Алма-Атинской области (Панфиловский район). Кроме того, данный вид был зарегистрирован в Павлодарской области В. Т. Рамазановым и в Актюбинской — Л. С. Чуйко (по данным нашей лаборатории).

Мы имели возможность изучить эту форму и дать детальное описание тех морфологических элементов, на которые раньше не обращалось должного внимания и которые не использовались для дифференциации видов, главным образом элементы полового конуса и его опорного аппарата.

Хозяин: овца.

Локализация: сычуг.

Места обнаружения: Даурия (Восточное Забайкалье), Казахстан (Джамбульская область, Луговской район; Алма-Атинская область, Панфиловский район; Павлодарская и Актюбинская области) и Монгольская Народная Республика.

Описание вида (рис. 1) (по самцу). Бурса с довольно крупными, хорошо развитыми латеральными лопастями. Медианная лопасть не отграничена. Дорзальное ребро довольно длинное, узкое, в дистальной трети делится на две ветви, расщепленные на концах, и с маленькой латеральной веточкой, отходящей от каждой из ветвей примерно на середине ее общей длины. Наружно-дорзальное ребро длиннее дорзального и слегка отогнуто в его сторону. Из латеральных ребер самое длинное задне-латеральное и самое массивное наружно-латеральное. Вентральные ребра, имея общее основание, сближены концами.

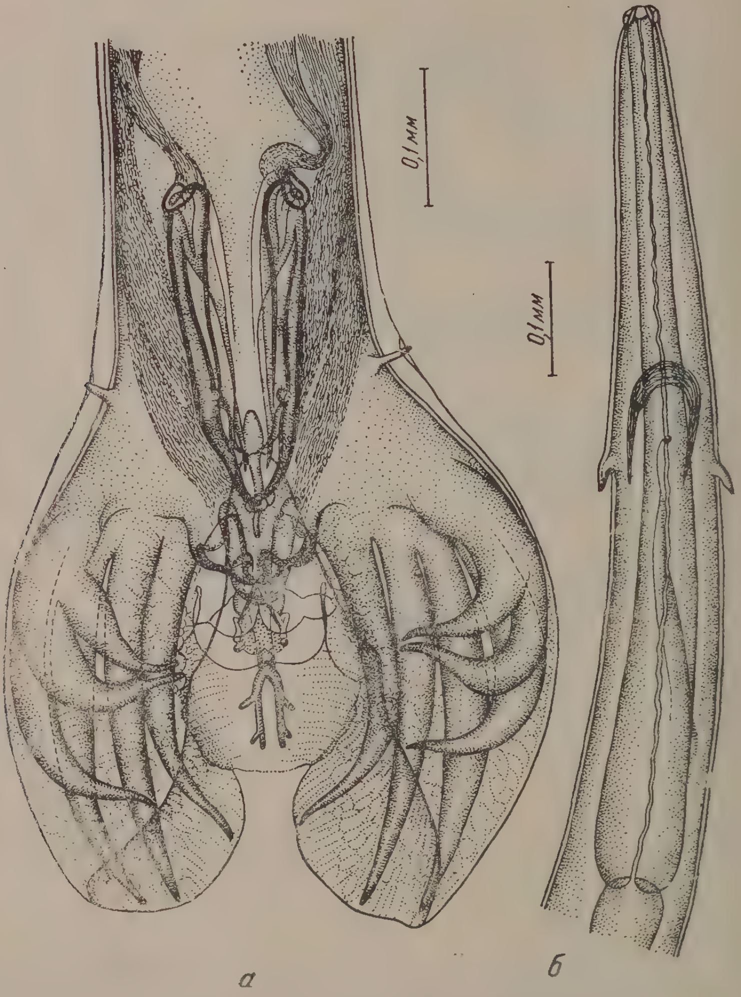


Рис. 1. Хвостовой (*а*) и головной (*б*) концы самца *O. dahurica*

Половой конус по типу своего строения характерен для рода *Ostertagiella*, со всеми элементами опорного аппарата и нервными окончаниями. В вентральной части полового конуса особенно четко выражены две парные, симметрично расположенные вентральные пластинки опорного аппарата с четкими наружными контурами, округ-

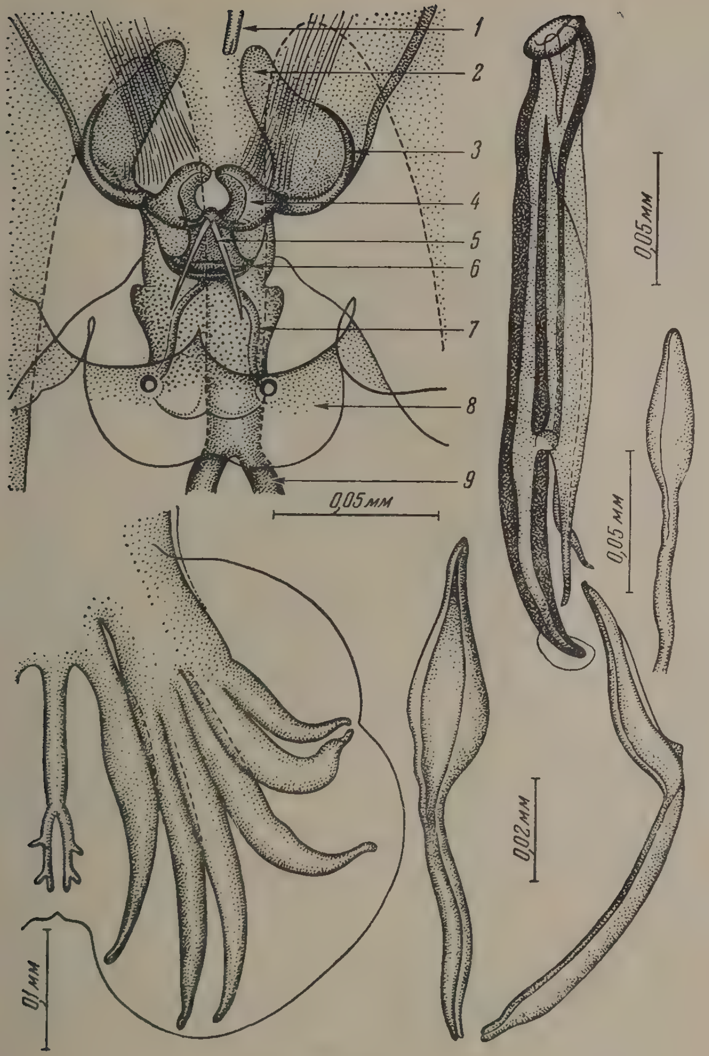


Рис. 2. Элементы хвостового конца самца:
1 — рулек — дистальная часть; *2* — дорзальные пластинки опорного аппарата; *3* — латеральные пластинки опорного аппарата; *4* — вентральные пластинки опорного аппарата; *5* — вентральные ребрышки полового конуса; *6* — пластинки опорного аппарата в дистальной части дорзальной половины полового конуса; 7 — дорзальные ребрышки полового конуса; *8* — дорзальная мембрана полового конуса; *9* — ветви дорзального ребра

лыми в дистальной и проксимальной частях, с резко заостренными и несколько оттянутыми латеральными углами. Внутренние стороны вентральных пластинок, направленные навстречу друг другу, не имеют такого четкого контура. Из-под латеральных углов вентральных пластинок отходят в латеральные стороны и затем проксимально серповидно изгибаясь парные латеральные пластинки опорного аппарата, переходящие в пластинки дорзальные. Дорзальные — парные пластинки опорного аппарата наиболее дорзально расположены из всех элементов этого аппарата и наименее склерозированы. Их контуры не у всех экземпляров одинаково хорошо видны, возможно, оттого что в этой же части полового конуса проходят мощные пучки мышц. От основания вентральных пластинок отходят тоненькие, направленные в разные стороны, вентральные ребрышки полового конуса.

Дорзальная половина полового конуса (рис. 2) имеет две очень тоненькие парные пластиночки, суженные и соединенные по медианной линии, с расходящимися,

ОСНОВНЫЕ ПРОМЕРЫ (в *мм*) *O. dahurica* ОТ ОВЕЦ

	Собственные промеры	По литературным данным
Общая длина тела	5,630—7,240	4,670—6,000
Длина пищевода	0,666—0,830	0,495—0,600
Расстояние от головного конца до нервного кольца	0,300—0,349	0,120
Расстояние до экскреторного отверстия	0,370—0,400	0,195
» » шейных сосочков	0,400—0,499	0,255—0,320
» » от пребурсальных сосочков до края лопасти	0,338—0,533	0,366—0,449 *
Ширина тела в области пребурсальных сосочков	0,166—0,230	0,093—0,115
Длина дорзального ребра	0,168—0,203	0,102
» ветвей дорзального ребра	0,042—0,060	0,030
» спикул	0,027—0,264	0,237—0,249
Ширина »	0,021—0,030	0,021—0,027
Длина вентрального отростка спикулы	0,048—0,060	0,050—0,055 *
» дорзального отростка спикулы	0,044—0,052	0,052 *
Расстояние от дистального конца до полого просвета	0,071—0,084	0,075
Длина рулька	0,095—0,111	0,054—0,062
» листовидной части рулька	0,032—0,054	0,025
» дистальной части рулька	0,052—0,063	0,038
Ширина (максим.) опорного аппарата вентральной части	0,071—0,079	0,071—0,079 *
» обеих вентральных пластинок опорного аппарата	0,031—0,042	0,034—0,039 *
Длина вентральной пластинки опорного аппарата	0,021—0,029	0,021—0,029 *
» вентральных ребрышек полового конуса	0,022—0,026	0,021—0,026 *
» дорзальных ребрышек полового конуса	0,034—0,044	0,034—0,049 *

* Промеры самцов даны на основании измерений O. *dahurica* в количестве 8 экз. из материала ВИГИСа, собранного от овцы.

заостренными, проксимально приподнятыми латеральными концами. В этом отношении самцы *O. dahurica* напоминают самцов *O. trifurcata* и *O. orloffi*, у которых не только в вентральной половине полового конуса, но и в дорзальной также имеются очень маленькие пластиночки опорного аппарата. Дорзальная мембрана полового конуса хорошо выражена, имеет более или менее заметную структурную точечность, отграниченную с латеральных сторон. Нервные окончания дорзальных ребрышек хорошо видны, крупные.

Спикулы узкие, светло-желтые, симметричные. В нижней дистальной трети на уровне маленького полого просвета отходят два узких тонких отростка, оба заостренные на концах.

Вентральный отросток прямой, несколько длиннее дорзального, который чаще имеет на конце изгиб. Рулек хорошо очерчен, особенно в его проксимальной, более широкой листовидной части. Листовидная часть проксимально сужена. Дистальная часть рулька с нечетким концом.

Промеры самцов, сделанные на 12 экз., даны в сопоставлении с промерами, имеющимися в литературе.

Поскольку вид *O. dahurica* констатирован во многих местах, можно сделать вывод, что он распространен на Азиатском материке в различных районах.

Литература

Андреева Н. К. 1956. Ревизия остертагий (трихостронгилид) жвачных. — Труды Ин-та ветеринарии Казахской академии сельскохозяйственных наук, т. VIII, стр. 473—487.

Копырин А. В. 1937. Фауна паразитических червей овец и коз в Монгольской Народной Республике. — Сб. работ по гельминтологии, посвященный академику К. И. Скрябину, стр. 296—301.

[Орлов И. В.] Orlov I. V. 1933. Sur la reconstruction de la systématique du genre *Ostertagia* Ransom, 1907. — Ann. parasitol., II, 2, p. 96—114.

[Орлов И. В., Белова О. А. и Гнедина М. П.] Orloff I. V., Belowa O. A. u. Gnedina M. P. 1931. Ein neuer Nematode *Ostertagia dahurica* nov. sp. aus dem Labmagen des Schafes. — Tierärztl. Rundschau, 37, S. 723—725.

Скрябин К. И. и Орлов И. В. 1934. Трихостронгилиды жвачных. М., Сельхозгиз, стр. 116—120.

Скрябин К. И., Шихобалова Н. П. и Шульц Р. С. 1954. Основы нематодологии, т. III. Изд-во АН СССР, стр. 134—136.

A redescription of a nematode parasite of sheep — *Ostertagiella dahurica* (Trichostrongylidae)

Summary

A new description of the nematode *Ostertagiella dahurica* (Trichostrongylidae) is given based on the material obtained from the abomasum of sheep in Kazakhstan.

Eine neue Beschreibung des Nematoden der Schafe — *Ostertagiella dahurica* (Trichostrongylidae)

Zusammenfassung

Es wird eine neue Beschreibung des Nematoden *Ostertagiella dahurica* (Trichostrongylidae) auf Grund des aus dem Labmagen der Schafe von Kasakhstan gewonnenen Materials gegeben.

Rédescription du nématode des ovinés — *Ostertagiella dahurica* (Trichostrongylidae)

Résumé

On donne une nouvelle description du nématode *Ostertagiella dahurica* (Trichostrongylidae), basée sur le matériel obtenu de l'abomasum des ovinés à Kazakhstan.

Fascioloides magna in Europe

by
B. ERHARDOVA

Institute of Biology, Dep. of Parasitology of the Čzechoslovakian Academy of Sciences, Praha

The fluke *Fascioloides magna* is of North American origin. The original definitive hosts are wapiti — *Cervus elaphus canadensis* and the Virginia deer (*Odocoileus virginianus*). From these hosts the fluke had been distributed to other animals and in America at present are known 13 wild and domestic host species including those mentioned before: *Alces alces americanus*, *Bison bison*, *Bos taurus*, *Bos grunniens*, *B. taurus* + *Bison bison*, *Capra hircus*, *Equus caballus*, *Odocoileus columbianus*, *O. hemionus*, *O. virginianus borealis*, *Ovis aries*. The fluke is distributed over the whole area of the U. S. A. and in most parts of South-Canada. In British Columbia, Florida, Minnesota, Texas etc. up to 65—80 p. c. of deer are attacked by this species. Olson recorded in 1949 an infestation of cattle and sheep in some regions of Houston and St. Antonia of 70—80 p. c. A similar record was made by Kingscote in 1950 from Ontario. The high pathogenity of *F. magna*, which in some cases is even higher than the pathogenity of *F. hepatica*, causes great damage to domestic animals, because they are not its original hosts and therefore are not resistant to it. American authors have recorded up to 31 parasites in one individual deer, for sheep already 6 speciments are fatal.

The fluke has been introduced to Europe at the end of the 19th century by wapiti and Virginia deer, imported for zoological gardens, parks and enclosures. Its occurence had been recorded from Italy, Germany, Poland and Czechoslovakia. In Italy the fluke had been found in *Cervus elaphus*, *C. canadensis*, *C. unicolor*, *Boselaphus tragocamelus* and *Ovis aries*, in Germany in *C. elaphus*. Slusarski (1955) found it in the stag *C. elaphus* near Boleslawiec in Silesia. In Czechoslovakia Sprehn (1927—1930) recorded this trematode in deer, in 1930 Ullrich — in fallow deer. Later reports of the occurence of this fluke in Czechoslovakia are from Jirovec (1948), Rysavy, Erhardova (1953), Erhardova, Kotrly, Pav, Rysavy (1953), Kotrly, Rav (1958), and Erhardova (1960).

The heaviest invasions and the highest percentage of attacked game in Europe are recorded from Czechoslovakia. Elsewhere the records are concerned with small sporadic invasions or accidental findings. In some hunting grounds in Czechoslovakia the game is infected by 70—80 p. c., which means considerable losses and a constant danger to the stock of game. No more wapiti or Virginia deer have been imported for the last 70 years. But the intensity of invasion is much higher than that recorded by American authors, where 31 parasites were found at the utmost. In dissecting shot deer I found up to 114 specimens of this fluke. In roe game an invasion of 4 parasites is fatal.

All that indicates that the parasite acclimatized himself well in the ČSSR and that it found here very convenient intermediate hosts for its development. Because the European snail species, which this trematode needs for its development, had not been determined yet, I started a detailed study of this fluke and an investigations about its life cycle.

In America the life history of this parasite became subject to an extensive study by Sinitsin (1930) who succeeded to complete its development in the host species *Galba bulimoides techella*. Krull (1933) infected 3 more snail species: *Fossaria modicella*, *F. m. rustica*, *Pseudosuccinea collumella*. More new species of intermediate hosts were recorded by Swales (1935): *F. parva* and *Lymnaea palustris nuttaliana*. In 1953 the life cycle was completed in *L. stagnalis* by Wu and Kingscote and in 1955 Griffiths confirmed *L. pallustris* as the intermediate host of *F. magna*.

MORPHOLOGY AND LIFE CYCLE OF *F. MAGNA* IN CONDITIONS OF THE ČSSR

The body of the liver fluke is leaf-shaped and of greyish-rosy colour. Its size is 41—69x 21—37 mm. Slusarski recorded from Ploska its length 45—52 mm, its width 21—32 mm, Stiles from some species in America the length 20—100 mm, the width 11—26 mm. Cuticle covered with short spines. In the first third of the body 2 suckers at a distance of 3—4 mm are situated. The oral sucker measures 1,0—1,5 mm, the ventral sucker is larger and measures 1,5—2,2 mm. The digestive tract has two intestinal caeca, which branch off well behind the 1,0—2,1 mm long oesophagus. Genital organs terminate in the anterior part of the body at a distance of 1,3—1,8 mm above the ventral sucker. Testes much branched in anterior part of the body, situated side by side, but frequently one behind the other, and extending by two channels into cirrus pouch, which measures 2,5 mm. Branched ovaries are situated in front of testes and on the right, on the left lay the Melis cells. Uterus coiled in anterior third of the body in the central line is filled with a great amount of eggs, measuring 0,070—0,117 mm. Vitelline follicles filling up all available space from the ventral sucker to posterior end of the body. They are situated mostly on the ventral side of the digestive tract, while on the dorsal side in small quantities only at the end of the body.

The genus *Fascioloides* was differentiated from the genus *Fasciola* by Ward in 1917 mainly on ground of the location of vitelline follicles, which in the genus *Fascioloides* are confined to the ventral side of the intestinal branches, whereas in the representatives of the genus *Fasciola* to both the ventral and dorsal sides: Slusarski recorded in his study on the fluke *Fascioloides magna* in Poland in 1955 that this character is absolutely insufficient, because the vitelline follicles can be situated even at the dorsal side of the branched digestive tract, and this mainly in adult specimens. Another motive which makes the author consider it reasonable to return to the former name is the fact that the development in the intermediate hosts is similar in both genera, and that it is very difficult to distinguish their developmental stages. I agreed with Slusarskis's conclusions and listed this fluke in my paper (1961) to the genus *Fasciola*. After discussing these problems with prof. Kendall I started to examine the representatives of both genera histologically and found differences in the situation of the vitelline follicles, as shown in the figures. The vitelline follicles which begin in the anterior part of the body of *Fascioloides magna* (in front of the acetabulum) can only to a small extent be situated behind the digestive tract. The follicles project a little into the dorsal part of the digestive tract at the end of the body and at its sides. On the contrary, the follicles of *F. hepatica* are situated at both sides of the intestinal branches. Although Slusarski's second argument is absolutely right, I have listed this fluke species in the genus *Fascioloides* (figs 8,9).

In Europe nothing is yet known about the snail species in which this parasite develops. In my experiments I found *Galba truncatula* as the intermediate host of this trematode in conditions of the ČSSR. It can, nevertheless, be presumed, that the fluke has several species of intermediate hosts in Europe as well as in America, e. g. a different host in Italy, and a different host in Poland. Slusarski (1955) found in biotopes, where deer were infected, great quantities of *L. stagnalis* and presumed them as possible intermediate hosts. This seems to be right because the life cycle has been successfully completed by some American authors in this species. Kendall (1950) has also proved that *F. hepatica* develops in other species of the genus *Lymnaea*, as well, for instance, in *L. stagnalis, L. palustris* and *L. glabra*, and not only in *Galba truncatula*, as stated for European conditions. L. peregra has not been recognized as an intermediate host.

During my investigations I found only 3 species of snails in localities infected by *F. magna*: *L. peregra peregra*, *L. peregra ovata* and *G. truncatula*. The first mentioned species was most frequent, but I never detected any developmental stages of *F. magna* in any of them, neither did I succeed in laboratory infections. Miracidiae entered the hosts and developed there up to the stage of mother rediae at the same time as the control group in *G. truncatula*, but the experiments are not finished yet.

G. truncatula is very common in Germany and this species is possibly the intermediate host of *F. magna* there also.

During my investigations I determined developmental stages of *F. magna* in *G. truncatula*. I examined snails collected in free nature and snails, infected experimentally in my laboratory. The greatest amount of snails were collected at the end of June and in up to 80 p.c. of snails we found cercariae and daughter rediae. The percentage of attacked snails went down to 1,8 during the summer and in this period I determined all developmental stages. An increase was noted by the end of September (30 p. c.). Most attacked were snails in ditches and drains around woodlands and clearings. The bottom of these ditches was muddy, thickly covered by plants, with shallow standing or quietly flowing water and with a very rich population of snails *G. truncatula*. The percentage of invasion of snails in quickly flowing streams or deep pools was much lower (fig. 7).

The intramolluscan phase lasted in our experiments 40—44 days, Swales recorded in *Fossaria parva* 49—56 days, Krull in *F. modicella* 59 days and in *Pseudosuccinea columella* 40—52 days.

For our laboratory experiments we obtained eggs of the fluke either from the liver of shot or dead deer or by squeezing them out of the uterus of the fluke. After several washings they were placed in shallow dishes in 1,5—2,5 cm tap water at a temperature of 21° C. Miracidiae were observed in the eggs after 17—21 days and started to emerge after 28—30 days. The hatching was not continuous and went on for further 30—40 days. It could be accelerated by infra—red light or by ingestion of eggs by additional snails added to the dishes.

Miracidiae. (fig. 1) The miracidium is rod shaped, measures 0,114—0,206 × 0,058—0,078 mm. The surface cells of the epithel are arranged in 4 horizontal tiers. The body is covered with cilia measuring 10 μ which become gradually longer towards the posterior end of the body. The large eye spot with two flame cells is placed in the anterior extremity. In the center is a pouchy intestine. The miracidiae are phototactic and therefore attracted by light. They move very quickly and can live for 16—20 hours in fresh tap water.

The snails were put into the dishes with hatched miracidiae for 15—60 min. The miracidiae swarmed immediately around the snails and entered them through head or foot. A well developed chemotaxis has been observed in the miracidiae and proved by the fact that they didn't penetrate neither the two species of the genus *Succinea*, nor the species *Physa acuta*, although we repeated the experiment with these species several times. Contrary to that the slime excreted by *Lymnaea* was immediately surrounded by miracidiae which flocked together into islet-like heaps. My results are in contradiction to the results of Swales who denied the chemotaxis of miracidiae of *F. magna*. Barlow (1925) recorded chemotaxis in *Fasciolopsis buski*. Heavy invasions by miracidiae became fatal to the snails. In my experiments the snails were placed into dishes with algae and waterplants and fed with dried lettuce and proteins, used for the feeding of carp brood.

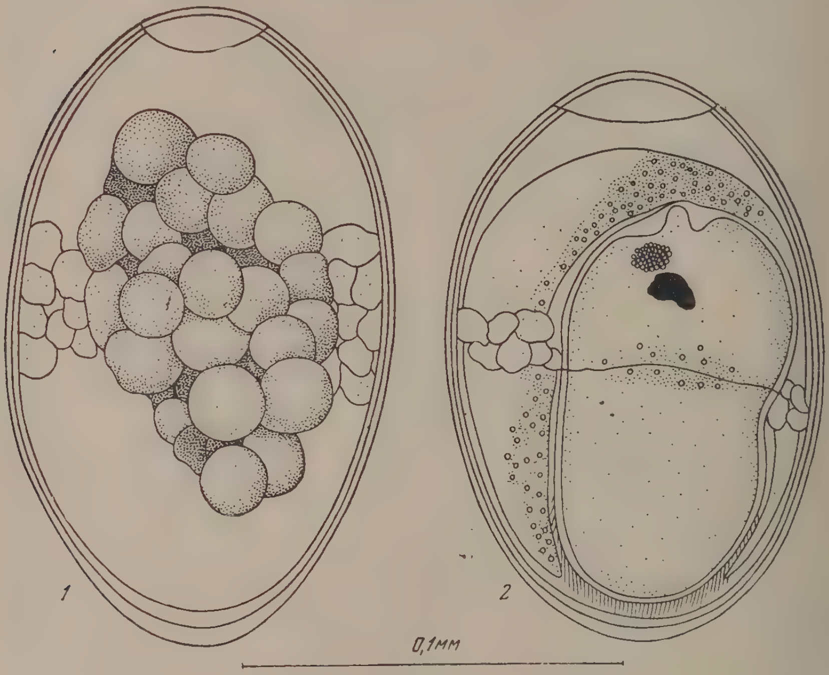


Fig. 1.
1 — An ovum in the morula stage; *2* — The development of the miracidium

Sporocysts: (figs. 2,3) 12—20 hours after the penetration of miracidiae in the snails oval and round sporocysts of 0,066—0,136 × 0,066—0,097 mm were determined. They still resemble miracidiae, but all cilia have been discarded, the eye spot is divided into two fragments, the mouth is drawn in, the intestine in the miracidium stage is still recognisable. Their measurements are 0,167—0,292 × 0,078—0,124 mm, after 8—12 days

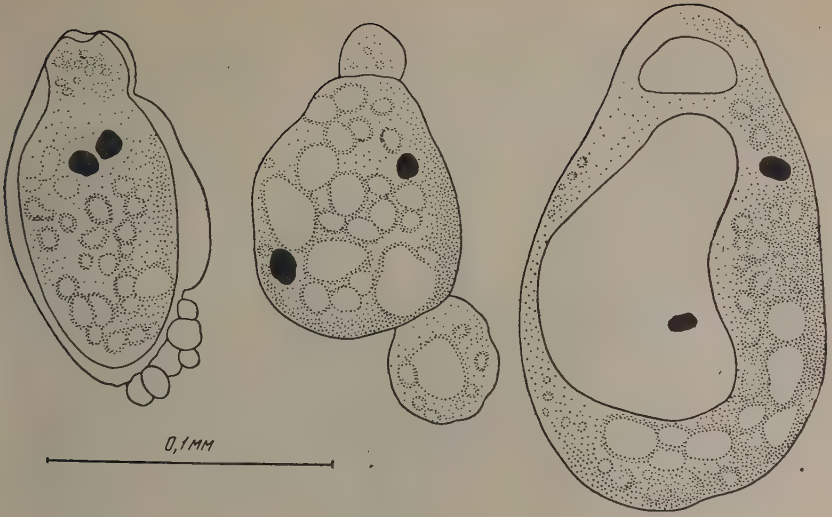


Fig. 2.
Stages in the development of the sporocysts

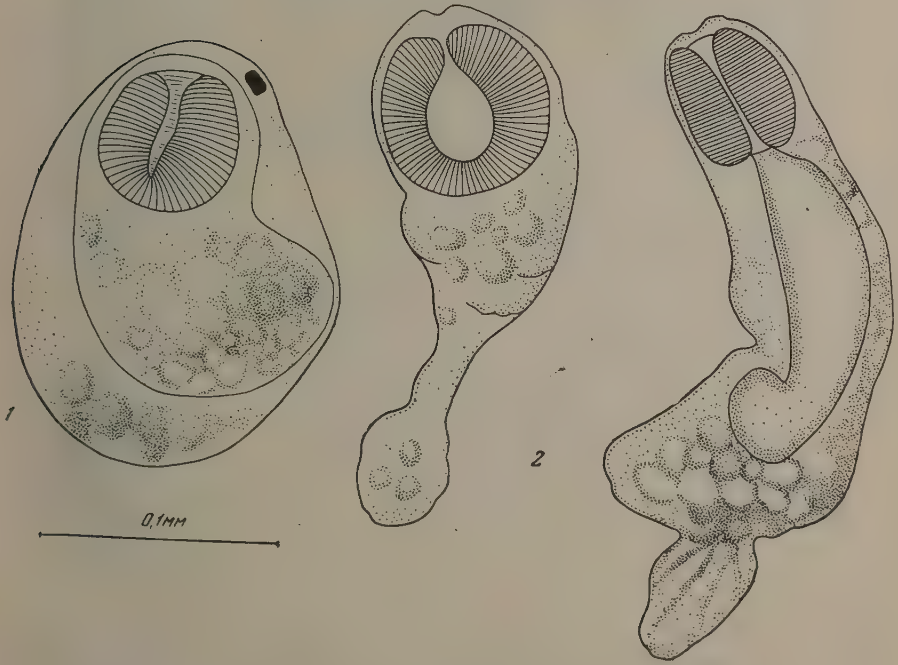


Fig. 3.
1 — A sporocyst containing the mother redia; 2 — The mother rediae

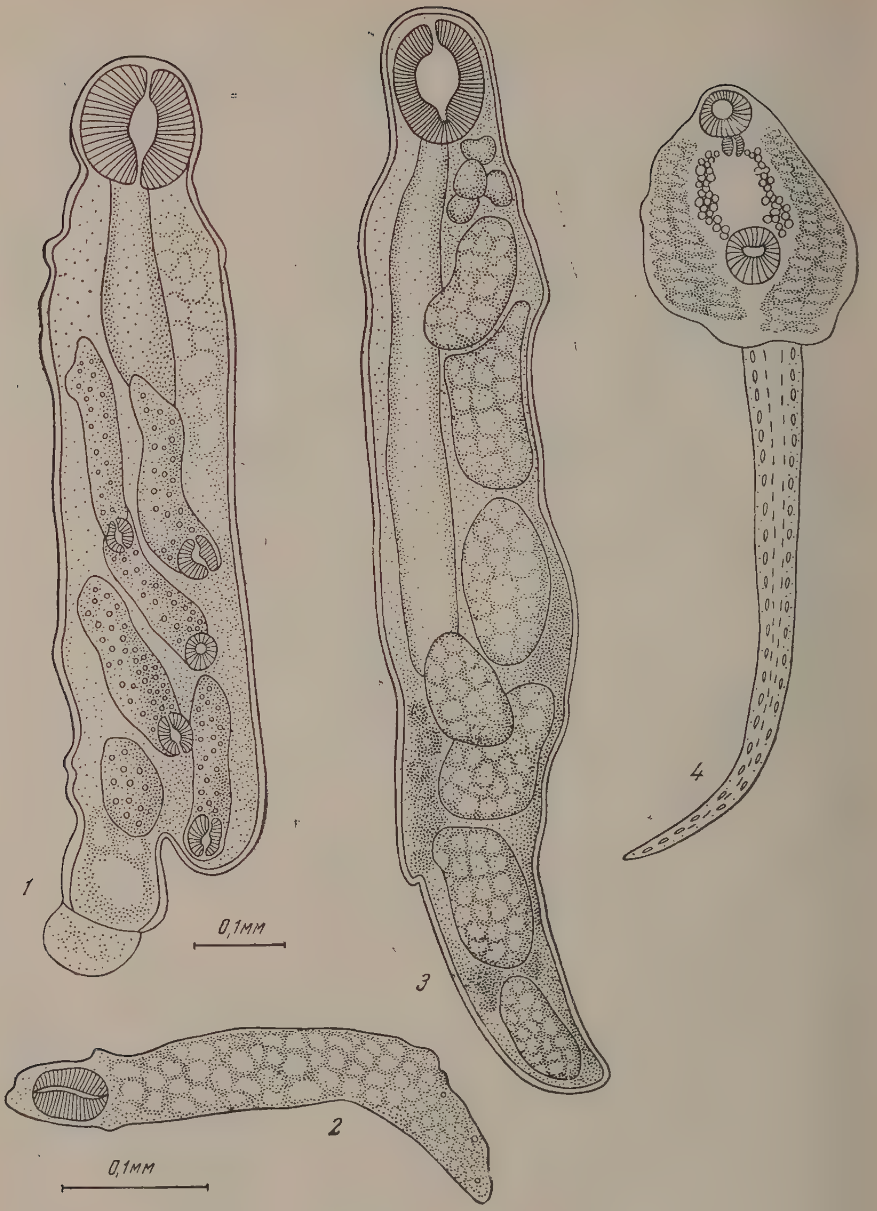


Fig. 4.
1 — A mature mother redia; 2 — An immature daughter redia shortly after emerging from a mother redia; 3 — A daughter redia; 4 — An immature cercaria

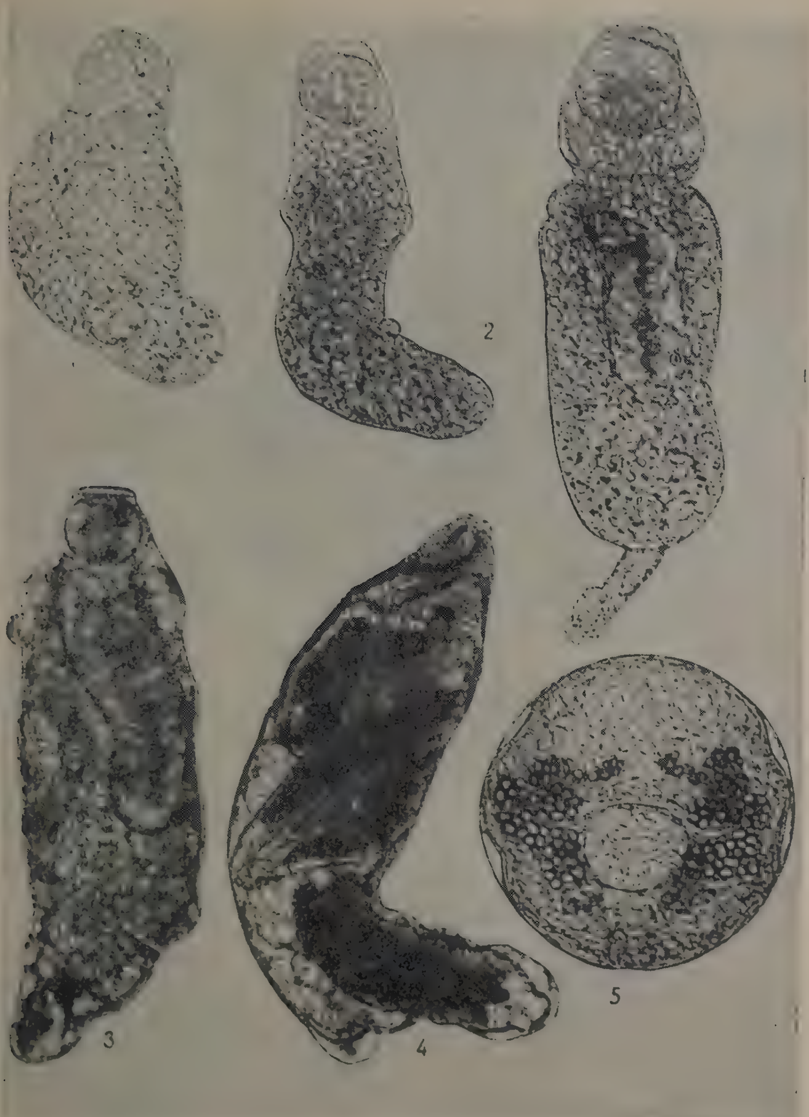


Fig. 5.
1 — A sporocyst; 2 — The immature mother rediae; 3 — A mature mother redia; 4 — A mature daughter redia; 5 — A metacercaria

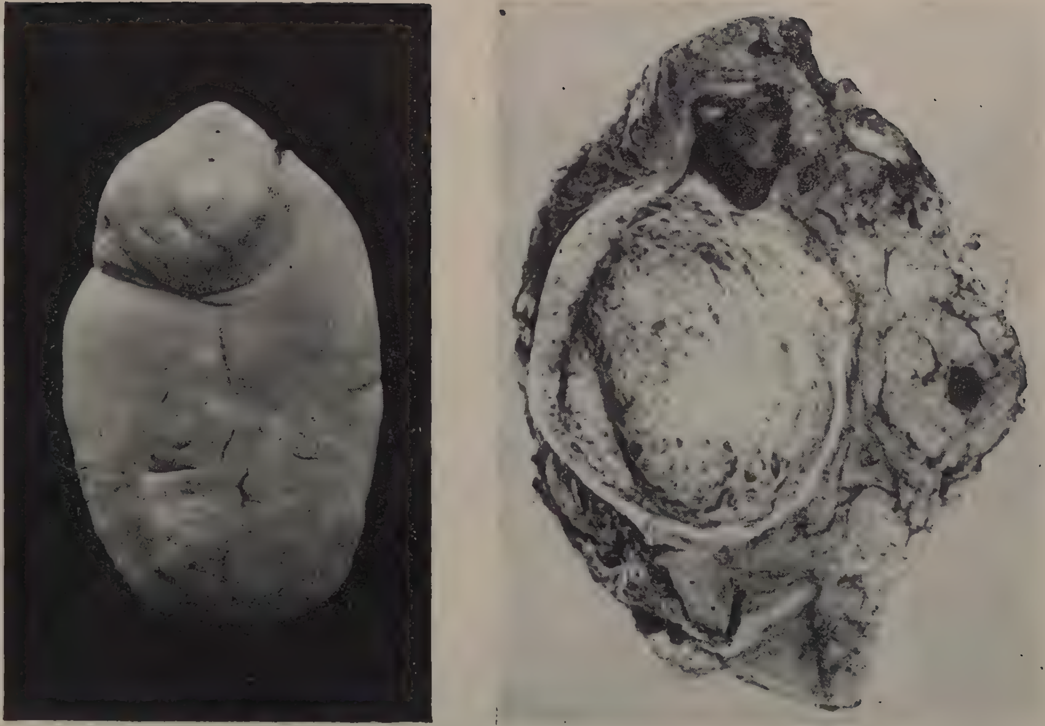


Fig. 6.

1 — A mature specimen of *Fascioloides magna*; *2* — An infested liver of deer with typical cavity (photo J. Fiala)

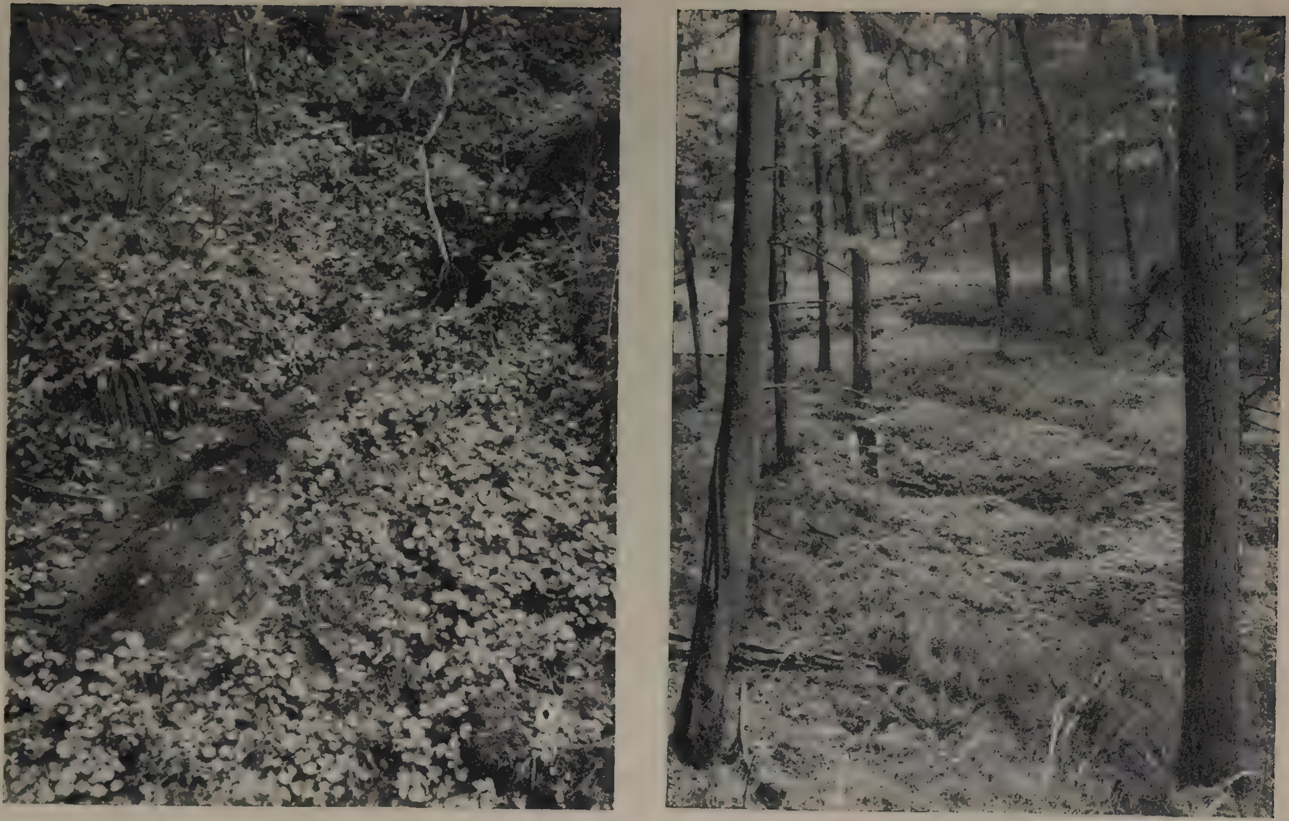


Fig. 7.
1 — A typical habitat of *Galba truncatula*; 2 — A typical area in southern Bohemia, where deer is mostly infested (photo J. Fiala)

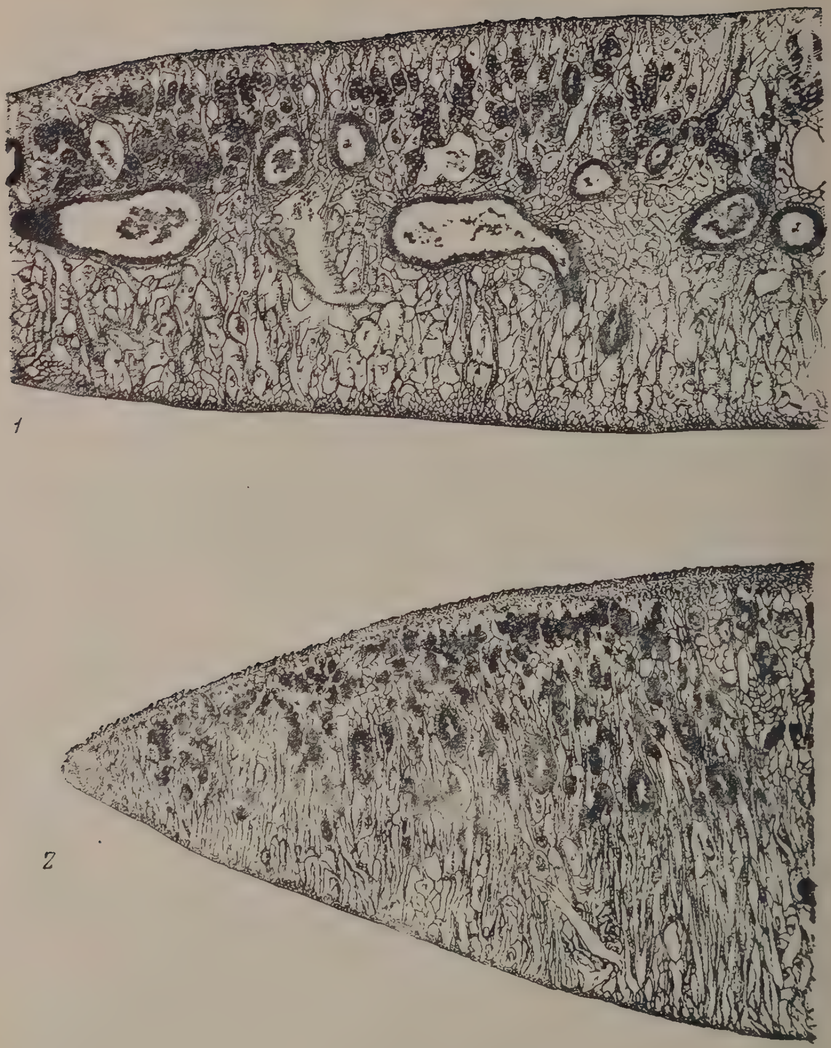


Fig. 8.

A section through the large liver fluke *Fascioloides magna*:

1 — The median part of the body. The vitelline follicles situated behind the digestive tract; *2* — The sides of the body in the posterior half. The vitelline follicles project only a little into the dorsal part of the digestive tract (photo J. Kubec) their features change, they are less transparent, many fine capillaries can be noticed on their surface and inside the body. The germ cells are growing very quickly, one being much larger than the other until it measures 0,126 mm. A muscular sucker develops on the anterior part of this big germ cell, and then starts the development of the germ of the mother redia, which makes its escape from the sporocyst. Sometimes further mother rediae start to develop from the remnants of these germ cells but these are much smaller and make a simultaneous escape from the sporocyst. They number about 4—6.

Mother rediae: measure at first 0,171—0,218 × 0,070—0,078 mm and start their development on the 10—15 day after the entrance of the miracidiae into the snail. They are mostly situated in the hepatopancreas. Their muscular oral sucker measuring 0,078—0,097 mm and their muscular collar are clearly visible, the intestine is sack-like. As the mother rediae grow and reach a length of 0,507—0,820 mm, the germinal mass arranges into germinal balls, which form the germ of the daughter rediae. At first, the young rediae are very transparent, but become darker during the development of the

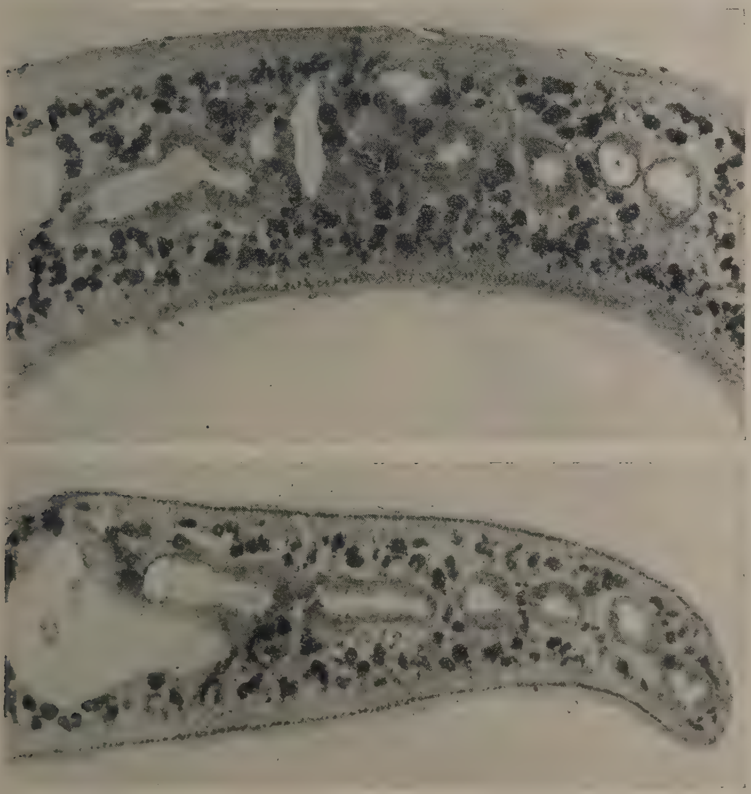


Fig. 9.

A section through the fluke *Fasciola hepatica*.
1 — The median part of the body. The vitelline follicles situated at both sides the intestinal branches; *2* — The sides of the body (photo J. Kubec)

THE MEASUREMENTS OF THE LARVAL STAGES OF *FASCIOLOIDES MAGNA* IN MM.

	Erhardova, 1961		Swales, 1935		Sinitsin, 1934
	length	width	length	width	length
Miracidia	0,144—0,206	0,058—0,078	0,211	0,032	—
Sporocyst — short time after miracidia attack	0,060—0,136	0,060—0,097	0,055—0,070	0,055—0,070	—
Sporocyst after 8—12 days . .	0,167—0,292	0,078—0,124	—	—	—
Mother rediae — after emergence from the sporocyst . .	0,135—0,218	0,070—0,078	0,090—0,150	0,050—0,060	—
Mother rediae — containing daughter rediae	1,0—1,3	0,226—0,312	0,870	0,210	
Daughter rediae after emergence from the mother rediae	0,312—0,429	0,058—0,085	0,300	0,100	
Mature daughter rediae . . .	1,0—1,1	0,195—0,312	0,750—1,33	0,150—0,266	
Cercariae: body	0,351—0,370	0,214—0,331	0,300—0,321	0,190—0,244	0,320—0,340
tail	0,586—0,780	0,060	0,755—0,990	0,045—0,057	
oral sucker	0,050—0,058	0,050—0,058	0,047—0,058	0,047—0,058	
acetabulum	0,062—0,066	0,062—0,066	0,055—0,062	0,055—0,062	
Metacercariae	0,222—0,351	0,222—0,351	0,248—0,275	0,248—0,275	0,230

daughter rediae. The final measurements of the mother rediae are 1,0—1,13 mm × 2,226—0,312 mm. The sack like intestine reaches a length of 0,585, a width of 0,135 mm. The sucker measures 0,132—0,195 × 0,043—0,156 mm. The number of daughter rediae is 4—8 (figs 4,5).

Daughter rediae: (fig. 6). On leaving the mother rediae (on the 30—32nd day after the penetration of the snail by the miracidiae) the daughter rediae measure 0,312—0,429 mm in length and 0,058—0,085 mm in width. Their sucker measures 0,048—0,058 mm. The germ cells are dispersed inside the body, grow quickly and give rise to 3—12 round formations, from which the cercariae develop after 8—10 days. They fill either the whole body (in case of smaller exemplars) or are situated at the posterior end. Large daughter rediae measure 1,0—1,11 mm × 0,226—0,312 mm, the sucker 0,058—0,062 mm the intestine is short and sack-like. The developed cercariae move inside the body and fill up either the whole space or only part of it, the rest being filled up by the germinal mass. The dark till black cystogenous cells of the cercariae can be seen as a faint outline under the coating of the body.

Cercariae: The cercariae leave tne daughter rediae 42—44 days after the infection of the snail. Their body is heart-shaped, 0,351—0,370 mm long and 0,214—0,303 mm wide. The tail measures 0,586—0,780 mm, the oral sucker 0,050—0,058 mm, the ventral sucker is bigger and measures 0,062—0,066 mm. The dark cystogenous cells are arranged hoof-like along the whole length of the body up to the oral sucker. The digestive tract starts with a strong muscular pharynx 0,031 mm long and leads through the oesophagus into a spiralled intestine, which is obscured by the excretory apparatus. Inside the excretory organs are light-refractive granules, prominent at the anterior part of the body between the oral and the ventral sucker. The body is covered by a granulous cuticula. The cercariae leave the snail and move for some time freely in water until they start to encyst either on the grass or on the glass walls of the dish.

Metacercariae: The metacercariae are covered by a strong wall 0,009—0,010 mm thick, which can easily be removed by pressing it onto the glass. Under this cover lies a strong light-refractive lamellar membrane. The metacercariae are bell shaped and measure 0,222—0,351 mm in diameter. The oral and ventral suckers and the pharynx are well visible. The whole body of the metacercariae is of light yellow colour and transparent, because the cystogenous cells disappear. Most visible are the strong, light refractive granules, spreading from the pharynx to the acetabulum and to the winding branches of the excretory system. The excretory organs end in a small bladder.

Bibliography

Cameron T. M. a. Swales W. E., 1936. The life history and comparative pathology of *Fascioloides magna*. — J. Parasitol., 22, 6, p. 534.

Campbell W. C. a. Todd A. C. 1954. Natural infections by *Fascioloides magna* in Wisconsin sheep. — J. Parasitol., 40, 1, p. 100.

Cowan I. M., 1946. Parasites, diseases, injuries and anomalies of the Columbian black-tailed deer, *Odocoileus hemionus columbianus* (Richardson) in British Columbia. — Canad. J. Res., D, 24, p. 71—103.

Dikmans G. 1939. Helminth parasites of North American semidomesticated and wild ruminants. — Proc. Helminthol. Soc. Wash., 6, p. 97—101.

Dinaburg A. C. 1939. Helminth parasites collected from deer, *Odocoileus virginianus*, in Florida. — Proc. Helminthol. Soc. Wash., 6, p. 102—104.

Erhardová B. 1960. Vývojový cyklus motolice obrovské *Fasciola magna* v podmínkách ČSSR. — Zool. listy, 10, 1, str. 9—18.

Hawden S. 1916. A new host for *Fascioloides magna* (Bassi), together with observations on the distribution of *Fasciola hepatica* L. in Canada — J. Amer. Vet. Med. Assoc., 49, p. 511—515.

Herman. M. 1945. Some worm parasites of deer in California. — Calif. Fish a. Game, 31, 4, p. 201—208.

Kendall S. B. a. McCullough F. S. 1951. The emergence of the cercariae of *Fasciola hepatica* from the snail *Limnaea truncatula*.— J. Helminthol., 25, p. 77 — 92.

Kotrlý, Páv J. 1959. Trematoda spárkaté zvěře. — Sbor. — Čsl. akad. zem. věd, 5, 32, 5, str. 551—558.

Krull W. H. 1933. A new intermediate host for *Fasciola magna* (Bassi, 1875) Stiles, 1894. — Science, 78, 1, 2031, p. 508—509.

Krull W. H. 1933. New snail hosts for *Fasciola magna* (Bassi, 1875) Stiles, 1894. — J. Parasitol., 20, 2, p. 107—108.

Krull W. H. 1933. The snail *Pseudosuccinea columella* (Say) as a potentially important intermediate host in extending the range of *Fasciola hepatica* Linn. — J. Wash. Acad. Sci., 23, p. 389 — 391.

Krull W. H. 1934. The intermediate hosts of *Fasciola hepatica* and *Fascioloides magna* in the United States. — North Amer. Veterinarian, 15, 12, p. 13—17.

Krull W. H. 1935. Experiments with *Fascioloides magna* invading the final host. — North Amer. Veterinarian, 16, 12. p. 22—28.

Luke R. a. Sinclair D. V. M. 1949. Observations on liver fluke in cattle. — Veterin. Med., XLIV, 2, p. 68—69.

Nöller W. u. Sprehn C. 1924. Die Entwicklung des Leberegels bis zur Zerkarie in *Limnaea stagnalis*. — Berliner u. Münch. Tierärztl. Wochenschr., S. 369.

Olsen O. W. 1949. White-tailed deer as a reservoir host of the large American liver fluke.— Veterin. Med., 44, 1, p. 26—30.

Price E. W. 1953. The fluke situation in American ruminants. — J. Parasitol., 39, 2, p. 119—134.

Salomon S. 1932. *Fascioloides magna* bei deutschen Rotwild. — Berliner Tierärztl. Wochenschr., 48, S. 627—628.

Sinitsin D. F. [Синицын Д. Ф.] 1930. A note on the life history of the large American fluke, *Fasciola magna* (Bassi). — Science, 72, p. 273—274.

Sinitsin D. F. [Синицын Д. Ф.] 1933. Studien über die Phylogenie der Trematoden. VI. The life histories of some American liver flukes. — Z. Parasitenkunde, 6, 2, S. 170—191.

Slusarski W. 1955. Studia nad europejskimi przedstawicielami przywry *Fasciola magna* (Bassi, 1875) Stiles, 1894. — Acta parasitol. polon., III, 1, str. 1—59.

Slusarski W. 1956. Dalsze studia nad europejskimi przedstawicielami *Fasciola magna* (Bassi, 1875) Stiles, 1894. III. Rozmieszczenie i biologia pasozyta w Polsce. — Wiadom. parazytol., II, 5, str. 165—166.

Swales W. E. 1935. The life cycle of *Fascioloides magna* (Bassi, 1875), the large liver fluke of ruminants, in Canada. With observation on the bionomics of the larval stages and the intermediate hosts, pathology of *Fascioloides magna* and control measures. — Canad. J. Res., 12, p. 177—215.

Swales W. E. 1936. Further studies on *Fascioloides magna* (Bassi, 1875) Ward, 1917, as a parasite of ruminants. — Canad. J. Res., 14, 8, p. 83—95.

Ullrich K. 1930. Über das Vorkommen von seltenen oder wenig bekannten Parasiten der Säugetiere und Vögel in Böhmen und Mähren. — Prager Arch. Tiermed., 10A, 1/2, S. 19—43.

Wu L. Y. a. Kingscote A. A. 1953. A note on *Lymnaea stagnalis* (L.) as snail host for *Fascioloides magna* (Bassi, 1875), (Trematoda). — J. Parasitol., 39, 5, p. 568.

Wu L. Y. a. Kingscote A. A. 1954. Further study on *Lymnaea stagnalis* (L.) as a snail host of *Fascioloides magna* (Bassi, 1875) (Trematoda). — J. Parasitol., 40, 1, p. 90—93.

Fascioloides magna в Европе

Резюме

1. Трематода *Fascioloides magna* была завезена в Европу в конце XIX в. канадскими вапити и виргинскими оленями, которые импортировались для зоопарков и заповедников.

2. Самые массовые инвазии и наивысший процент зараженных оленей в Европе зарегистрированы в Чехословакии. В некоторых охотничьих угодьях животные заражены на 70—80%.

3. Интенсивность инвазии в Чехословакии значительно выше зарегистрированной американскими авторами, которые находили максимум 31 паразита в одном олене. При вскрытии отстрелянных оленей автор находил до 114 эк. этой трематоды в одном олене.

4. Цикл развития *F. magna* расшифрован; промежуточным хозяином служит моллюск *Galba truncatula*, являющийся также промежуточным хозяином *Fasciola hepatica*. Инвазия была обнаружена у моллюсков в естественных условиях. В некоторых сильно пораженных районах заражено до 80% моллюсков. Косули очень чувствительны к этой трематоде, и, как указывает автор, заражение четырьмя экземплярами уже может вызвать смерть.

5. Данные лабораторных экспериментов показали, что эмбриональное развитие в яйце продолжается 28 дней, а в моллюске — 40—44 дня.

Fascioloides magna in Europa

Zusammenfassung

1. *Fascioloides magna* ist in Nordamerika heimisch und wurde mit den importierten Wapitihirschen und Virginia-Hirschen nach Europa verschleppt.

2. In Europa tritt er am häufigsten in der Tschechoslowakei auf, wo es in manchen Gegenden zu einem Massenbefall kommt, der außerordentliche Schäden im Bestand der Hirsche zur Folge hat. In diesen Gebieten kommt *F. magna* bei 70—80% der Hirsche vor.

3. Bei den Hirschen in der Tchechoslowakei werden sehr massive Invasionen beobachtet; so konnten bei einem Hirschen bis 114 Exemplare gezählt werden (in Nordamerika nach Swales 31 Exemplare). Die Rehe sind gegen diesen Egel sehr empfänglich, 4 Exemplare können zum Tode führen.

4. Der Entwicklungsgang von *F. magna* wurde festgestellt. In der CSSR ist der wichtigste Zwischenwirt die Zwergschlammschnecke *Galba truncatula*, die in manchen Gebieten bis zu 80% invadiert ist.

5. Der Entwicklungsgang in Laboratoriumsbedingungen dauert 68—72 Tage. Embryonale Entwicklung in den Eiern dauert 28 tage, larvale Entwicklung im Zwischenwirt 40—44 Tage.

Fascioloides magna en Europe

Résumé

1. Le trématode *Fascioloides magna* a été introduit en Europe vers la fin du 19-ème siècle par les cerfs wapiti et canadiens, importés pour les parcs zoologiques et les réserves.

2. En Europe, les invasions les plus graves et le pour cent le plus élévé des cerfs atteints sont enrégistrés en Tchécoslovaquie. Dans certaines réserves de chasse l'invasion atteint les 70—80 pour cent.

3. L'intensité de l'infection en Tchécoslovaquie est beaucoup plus haute que celle qui a été enrégistrée par les auteurs américains, qui n'ont pas obsérvé plus de 31 parasites chez un animal. A l'autopsie d'un cerf l'auteur a trouvé 114 exemplaire de ce trématode.

4. Le cycle évolutif de *F. magna* a été déchiffré. Son hôte intermédiaire est le mollusque *Galba truncatula*, qui est également hôte intérmédiaire de *F. hepatica*. Des mollusques infectés ont été trouvés dans les conditions naturelles. Dans certaines localités ont trouvait jusque 80 pour cent de mollusques infectés.

5. Les expériences de laboratoire ont démontré que l'évolution embryonnaire du trématode s'accomplit en 68—72 jours. Le développement dans l'oeuf dure 28 jours et dans le corps du mollusque de 40 á 44 jours.

Новая нематода — *Nematodirus brevispiculus* n. sp. (Trichostrongylidae)

Е. Н. ЕРМОЛОВА

Гельминтологическая лаборатория Института ветеринарии
Казахской академии сельскохозяйственных наук

У овец, вскрытых в каракулеводческом совхозе «Байркум» Арысского района Южно-Казахстанской области, была установлена высокая зараженность нематодами родов *Marshallagia* и *Nematodirus* и меньшая трихостронгилами, остертагиями и коопериями.

У овец Южно-Казахстанской области мы зарегистрировали 8 видов нематодиров а именно: *N. oiratianus* (Rajewskaja, 1929), *N. spathiger* (Railliet, 1896), *N. archari*, Sokolova, 1948, *N. abnormalis* May, 1920, *N. filicollis* (Rudolphi, 1802), *N. schulzi* Satubaldin in Andreeva, 1958, *N. helvetianus* May, 1920, а также представителей нового вида — *N. brevispiculus*, 2 экз. которых мы обнаружили у овцы каракулеводческого совхоза «Байркум».

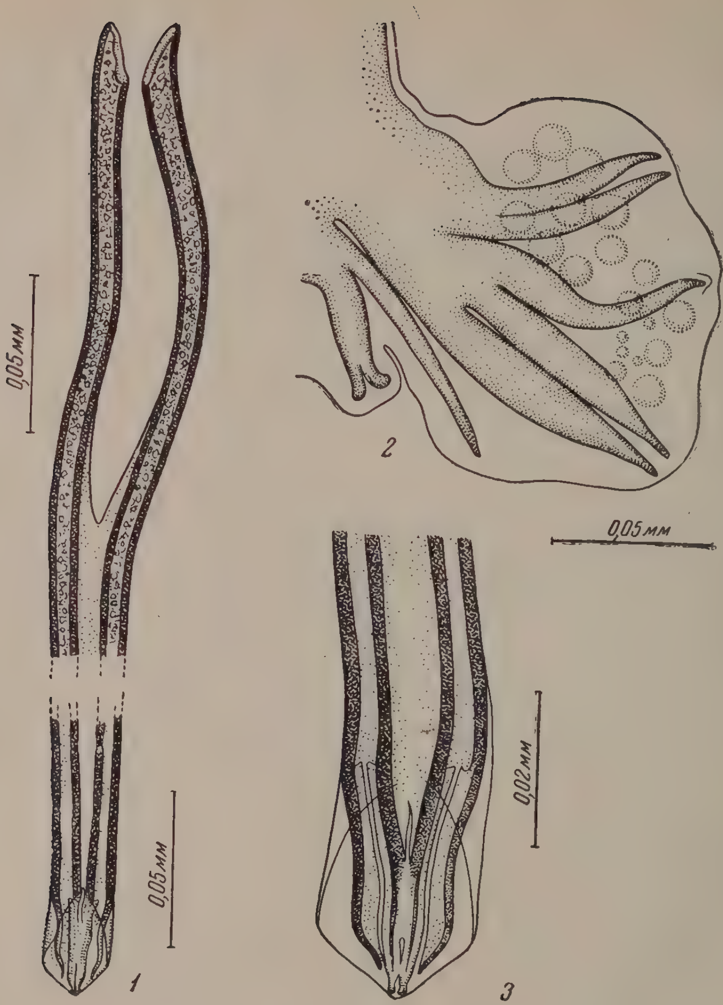
Хозяин: овца.

Локализация: тонкий отдел кишечника.

Место обнаружения: Казахстан, Южно-Казахстанская область, Арысский район.

Описание вида (по самцу). Длина тела 12 *мм*, при максимальной ширине 0,150 *мм*. Имеется небольшая головная везикула. Бурса трехлопастная. Каждая из латеральных лопастей бурсы достигает 0,128 *мм* длины и 0,115 *мм* ширины. Пребурсальные сосочки имеются. По латеральным лопастям бурсы расположены бляшки, без четко очерченных контуров. Дорзальные ребра обычной конфигурации, на конце бифурцируют. Наружно-дорзальные ребра отходят от оснований дорзальных. Вентральные ребра имеют общее основание, располагаются параллельно и прилегают друг к другу, расходясь в дистальной части на расстоянии $^1/_3$ своей длины. Латеральные ребра начинаются общим стволом. Задне- и средне-латеральные ребра широкие, идут параллельно, плотно прилегая друг к другу, и лишь к концу слегка расходясь и суживаясь. Передне-латеральное примерно на половине своей длины круто отогнуто в сторону от других латеральных ребер. Вентральные и латеральные ребра на концах суживаются и доходят почти до краев бурсы (рис. 2).

Спикулы равные, короткие, золотисто-коричневого цвета, 0,394 *мм* длины. На всем протяжении спикулы лежат отдельно друг от друга, объединенные лишь мембраной на расстоянии 0,152 *мм* от проксимальных концов. На расстоянии 0,018 *мм* от



Nematodirus brevispiculus:
Рис. *1* — спикулы; Рис. *2* — левая половина развернутой бурсы; Рис.*3* — дистальные концы спикул

дистальных концов спикулы срастаются. Дистальные концы спикул, заканчиваясь небольшими веточками с бугорками, доходят почти до края мембраны (рис. *1* и *3*). Мембрана, одевающая дистальный конец спикул, с латеральных сторон образует тупые углы, как и угол на самом дистальном конце.

Полые части основных стволов спикул к дистальному концу резко суживаются, образуя по два острых угла (в каждой спикуле), и дальше, в дистальном направлении сохраняют лишь узкий щелевидный просвет.

На дистальном конце, несколько проксимальнее от веточек с бугорками, имеются два (по одному с каждой стороны) небольших латеральных отросточка. На месте соединения спикул в проксимальном направлении отходит тоненький, непигментированный отросток.

Кроме того, в тех же сборах гельминтов мы нашли значительное количество экземпляров *Nematodirus schulzi* Satubaldin in Andreeva, до сих пор не обнаруживавшегося вторично. Этот вид, кроме краткого описания в диссертации, пока был документирован лишь рисунком хвостового конца самца с бурсой и спикулами в атласе стронгилят Н. К. Андреевой.

В настоящей работе мы даем дополнительное описание этого вида.

Nematodirus schulzi Satubaldin in Andreeva, 1958

Хозяин: коза, овца.

Локализация: тонкий отдел кишечника.

Место обнаружения: Казахстан, Алма-Атинская область, Кегенский район; Южно-Казахстанская область, Арысский район.

Описание вида (по самцу). Мелкие спиралевидные, скрученные нематоды, в живом виде красного цвета. Бурса симметричная, трехлопастная, с ясно отделенной дорзальной лопастью. Ветви дорзальных ребер, как обычно, бифурцируют. Наружно-дорзальные ребра тонкие, длинные, искривленные.

ОСНОВНЫЕ ПРОМЕРЫ (в *мм*) *N. BREVISPICULUS* (по 1 экз.)
и N. SCHULZI (по 17 экз.)

Промеры	*N. brevispiculus*	*N. schulzi*
Длина самца	12	11—13
Масимальная ширина у основания бурсы	0,150	0,098—0,115
Длина головной везикулы	0,042	0,078—0,079
Максимальная ширина головной везикулы	0,038	0,047—0,050
Расстояние от головного конца до шейных сосочков	—	0,288—0,291
Ширина всей бурсы	0,284	0,272—0,279
Длина лопастей бурсы	0,120	0,159—0,163
» дорзального ребра	0,038	0,042
» наружно-дорзального ребра	0,089	0,069—0,073
» спикул	0,394	0,375—0,400
Расстояние от проксимальных концов спикул до их соединения мембраной	0,152	0,115—0,117
Максимальная ширина мембраны на дистальном конце спикул	0,021	0,019—0,020
Расстояние от дистальных концов спикул до места их соединения	0,018	0,011—0,013
» от дистального конца до сужения просветов спикул	0,030	0,033—0,035
Длина тонкого непигментированного отростка до места соединения спикул	0,008	—

Латеральные ребра отходят общим стволом, причем средне- и задне-латеральные идут параллельно и несколько расходятся лишь на концах. Передне-латеральные резко отогнуты к вентральным, вентральные идут параллельно. И вентральные и латеральные ребра доходят до края бурсы. Спикулы короткие (0,375—0,400 *мм*), темно-желтые, дистальные концы образуются из более коротких латеральных веточек и более длинных средних, объединенных в острие. Имеется небольшой половой конус, расположенный вентрально, по медианной линии, с небольшим выступом, на котором хорошо виден один непарный сосочек.

Описанный нами новый вид характеризуется чрезвычайно короткими спикулами (0,394 *мм*), чем он весьма схож с *N. schulzi* (0,375—0,400 *мм*). Однако от этого вида *N. brevispiculus* отличается конфигурацией дистального конца спикул (см. рисунок *3*), более короткими и широкими дорзальными ребрами, более длинными и извитыми наружно-дорзальными и более широкими латеральными.

Мы считаем новый вид *N. brevispiculus* достаточно обоснованным по структуре дистального конца спикул, совершенно идентичной у обоих экземпляров и резко отличающейся от структуры дистальных концов спикул всех других видов этого рода.

Оба экземпляра самцов *N. brevispiculus* с симметричными и хорошо развитыми лопастями бурсы и спикулами. Это не дает основания заподозрить наличие каких-либо уродств у экземпляров, по которым дано описание нового вида.

Однако впредь при изучении нематодиров считаем желательным не ограничиваться в основном строением и размерами спикул, а использовать и другие морфологические признаки для подтверждения видовых диагнозов.

Литература

Сатубалдин Х. 1954. Изучение гельминтозов овец и коз Кегенского района Алма-Атинской области и опыт эпизоотологического анализа. Диссертация. Алма-Атинский зооветинститут.

Скрябин К. И., Шихобалова Н. П., Шульц Р. С. 1954. Основы нематодологии, т. III, Изд-во АН СССР.

Соколова И. Б. 1948. Новые нематоды из кишечника диких жвачных животных Казахстана. — Изв. АН Казахской СССР, серия паразитол., вып. 5, стр. 99—100 с илл.

A new nematode *Nematodirus brevispiculus* sp. n. (Trichostrongylidae)

Summary

Two specimens of male *Nematodirus* have been discovered in the small intestine of sheep in the South Kazakhstan region. Taking in consideration some morphological features we ascribe them to a new species N. *brevispiculus*, and give its description.

At the same time, we give a description of *N. schulzi* which until now was represented in literature only by a drawing.

Ein neuer Nematode, *Nematodirus brevispiculus* sp. n. (Trichostrongylidae)

Zusammenfassung

Im Dünndarm der Schafe aus dem Südkasachischen Gebiet wurden zwei männliche Exemplare von *Nematodirus* gefunden, welche auf Grund ihrer morphologischen Merkmale als eine neue Art, *N. brevispiculus* beschrieben werden.

Die Arbeit enthält zugleich eine Beschreibung der Art *N. schulzi*, welche bisher in der Literatur nur abgebildet, aber nicht beschrieben war.

Un nouveau nématode *Nematodirus brevispiculus* sp. n. (Trichostrongylidae)

Résumé

Dans l'intestin grêle des ovinés de la région du Sud de Kazakhstan on a trouvé deux exemplaires de nématodires mâles. D'après plusieurs traits morphologiques, nous les rapportons à une nouvelle espèce *N. brevispiculus* et donnons sa description.

En même temps nous donnons une description du *N. schulzi* qui n'était représenté dans la littérature jusqu'à présent que par un dessin.

Nematodes from birds and mammals IV (1). Erratic parasitosis in *Zalophus californianus* from Asuncion Island, Baja California, Mexico

by

LUIS FLORES-BARROETA, E. HIDALGO-ESCALANTE,
R. OlEA C.

Laboratory of Helminthology, National School of Biological Sciences
National Politechnic Institute; Mexico, D. F.

We present in this contribution the report of the erratic parasitosis in the brain of *Zalophus californianus* Lesson, produced by *Contracaecum osculatum* (Rudolphi, 1802) Baylis, 1920.

The biological material was collected by Dr. Rodolfo Ramirez-Granados in one of his expeditions in May 1945; it consists of 4 brains with very many parasites, adults and larvae, «in situ» and precisely in the tissue close to the medium brain fissure.

We have divided the study of this case in to parts: 1) The helminthological determination of the parasite (presented in this paper); 2) Study of the damage produced.

Contracaecum osculatum (Rudolphi, 1802) Baylis, 1920 (fig. 1—5)

Nematodes with well manifested sexual dimorphism, female larger and thicker than male: it measures 28,73—37,5 mm in length, while the latter measures 14,2—20 mm; when adults, they are creamish in color in contrast with the white color of the larvea.

The morphology of the anterior extremity is very like that noticed in former descriptions of this parasite.

The tail in the male is conical and ends in a sharp point; it measures 0,146—0,167 mm; the cloacal aperture is more or less triangular in shape, and has thick muscular walls.

The spicules are equal in size, measuring 5,8—8 mm in length; they have a tubular shaft and a pair of alae whose edges curl inwards on the ventral side; the shaft is straight to the tip and the proximal end is more or less triangular. There is no gubernaculum.

There are numerous caudal papillae arranged as follows:

three sublateral postanal pairs are situated almost at the point of the tail, two of them are lying very close to each other, the third pair is displaced towards the cloaca;

two pairs of subventral postanal papillae; the second one — with an additional papilla on each side;

Very close to the cloacal aperture, there are two more pairs of subventral postanal papillae, the second one with one papilla on each side and an additional group of numerous small papillae.

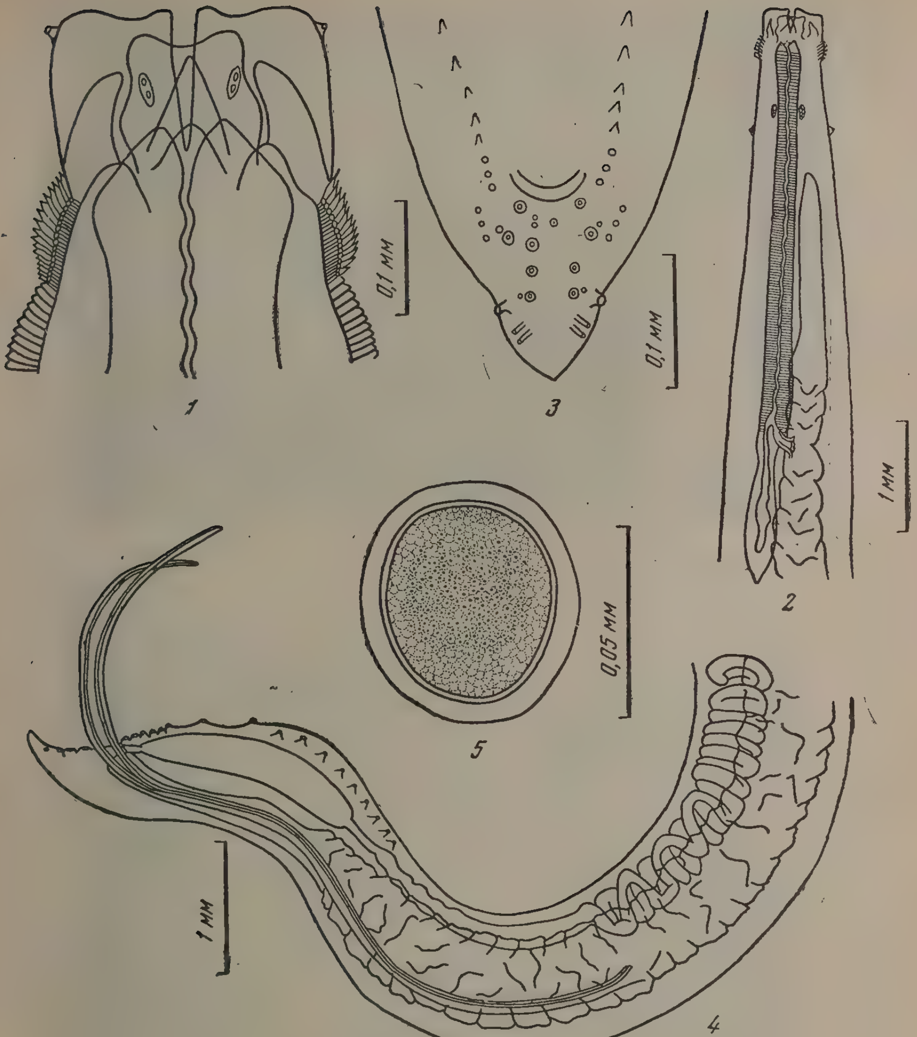


Fig. 1. Anterior end, showing the lips and the interlabia
Fig. 2. Anterior end, showing the esophagus and caeca
Fig. 3. Posterior end of male, ventral view, showing the arrangement of papillae
Fig. 4. Posterior end of male in which can be seen the genital organs, the intestine and the spicules
Fig. 5. Ova

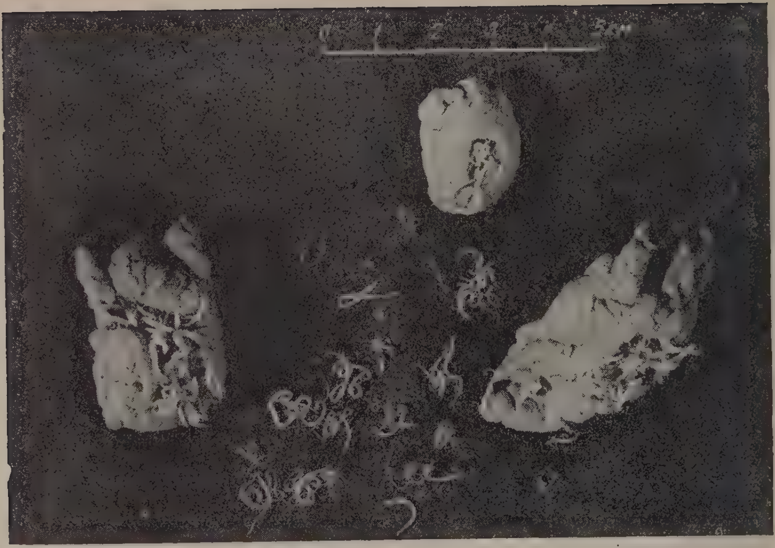


Fig. 6. Photomicrograph of the brains of *Zalophus californianus* presenting the parasites

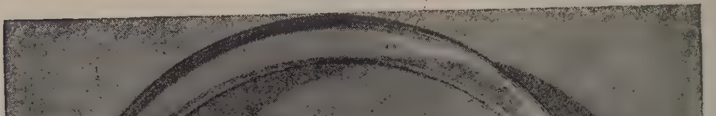


Fig. 7. Photomicrograph of the brains of the female of this mammal

On the tail there is an irregular group of papillae, which are more numerous over the right latero-ventral side being the origin of two lines of about 50 or 60 lateral preanal papillae.

The female tail is conical and ends also in a sharp point. The females are didelphic and opisthodelphic, the vulva with prominent lips opens at a distance of 7,9 mm from the anterior extremity.

Host: *Zalophus californianus* (Lesson)

Habitat: Tissue, close to the medium brain fissure.

Locality: Asunciòn Island, Baja California, Mexico.

Specimens in the collection of the Laboratory of Helminthology in the National School of Biological Sciences in the National Polytechnic Institute in Mexico, D. F., with the number 335-4.

Discussion. *Contracaecum osculatum* (Rudolphi, 1802) Baylis, 1920 has been recorded by Margolis in 1954, from the stomach of *Zalophus californianus*; before Fisher (1952) and Herman (1942) did the same.

Mawson in 1953; Skrjabin et al. in 1951; Caballero and Peregrina in 1938 and Baylis in 1937 inform about the presence of this nematode in other hosts.

C. osculatum has been described by different authors: Schneider, 1866; Krabbe, 1878; Jägerskiöld, 1893—1894; von Linstow, 1895; Stossich, 1896; Stiles and Hassall, 1899; it is Schneider's manuscript on which the identification of this species must be based.

Von Linstow in 1907 places two new species from seals in the genus *Ascaris*; in the same year Railliet et Henry add two more; Leiper and Atkinson (1915) making some taxonomic considerations, refer 4 species to the genus *Kathleena*, which is synonymous to the genus *Contracaecum*, created by Railliet and Henry in 1912.

Mosgovoy (1951) considers the following species, also from seals, as synonymous with *C. osculatum*: *C. antarcticum* Johnston, 1938; *C. gypsophocae* Johnston and Mawson, 1941; *C. ogmohini* Johnston and Mawson, 1941; *C. okudai* Fujita, 1940.

We have made a brief revision of the references giving us a knowledge of the nematodes we are studying and we conclude that:

The determination of the species must be based 1) on the presence of very numerous postanal papillae, irregularly distributed in the vicinity of the cloacal aperture with a tendency to the formation of two lines; 2) on the long intestinal appendix and the short esophageal one; 3) on the morphology of lips and interlabia, and the character of the spicules.

In our observations we have constantly checked 3 pairs of postanal sublateral papillae as well as those in subventral position and the irregularity of the group close to the cloaca. We do not confirm the presence of that double pair, which, as Baylis says, is placed close to this orifice. We have clearly seen two pairs of large single papillae, and in the second one there is an additional papilla on each side, but no double pair.

Literatur

Baylis H. A. 1937. On the ascarids parasitic in seals, with special reference to the genus *Contracaecum*. — Parasitology,, 29, 1, p. 121—130.

Caballero y C. E. and Peregrina D. I. 1938. Contribuciòn al conocimiento de los nemàtodos de las aves de Mexico. VII. An. Inst. Biol., 9, 151—163.

Caballero y C. E. and Peregrina D. J. 1938. Nemátodos de los mamìferos de México. — An. Inst. Biol., Mexico, 9, p. 289—306.

Fisher H. D. 1952. The status of the harbour seal in British Columbia, with particular reference to the Skeena River. Bull. Fish. Res. Board Canada, 93, p. 53.

Herman C. M. 1942. The effect of higueronia on nematodes and nemathelmintic gastric ulcers of California sea lions. — Rev. Med. Trop. Parasitol. Bacteriol. Clin. y Lab., 8, p. 45—47.

Johnston H. T. a. Mawson P. M. 1941. Nematodes from Australian marine mammals. — Rec. South Austral. Mus., 6, 4, p. 429—434.

Margolis L. 1954. List of the parasites recorded from sea mammals caught off the west coast of North America. — J. Fish. Res. Board Canada, 11, 3, p. 267—283.

Osorio T. B. F. 1943. La expedición del M. N. «Gracioso» por aguas del extremo noroeste méxicano. — An. Esc. Nac. Biol., 3, p. 331—360.

[Skrjabin K. J., Schikhobalova N. P., Mosgovoy A. A.] Скрябин К. И., Шихобалова Н. П. и Мозговой А. А. 1951. Определитель паразитических нематод, т. 2. Оксиураты и аскаридаты. М., Изд-во АН СССР, стр. 1—631.

Нематоды от птиц и млекопитающих. IV (1). Извращенная локализация *Contracoecum osculatum* у *Zalophus californianus* с острова Асунсьон, Нижняя Калифорния, Мексика

Резюме

Сообщается о случае извращенной локализации нематод *Contracaecum osculatum* (Rudolphi, 1802) Baylis, 1920 в мозгу *Zalophus californianus.*

Тщательное изучение описанных прежними авторами морфологических признаков, использованных для обоснования этого вида, позволило идентифицировать исследованных нематод как *C. osculatum* (Rudolphi, 1802) Baylis, 1920.

Die Nematoden der Vögel und Säugetiere. IV (1). Verirrter Parasitismus bei *Zalophus californianus* von der Insel Asuncion, Nieder-Kalifornien, México

Zusammenfassung

Wir berichten über einen Fall von verirrten Parasitismus von *C. osculatum* (Rudolphi, 1802) Baylis, 1920 im Gehirn des *Zalophus californianus.*

Nach einer sorgfältigen Durchsicht der durch vorherigen Autoren festgestellten morfologischen Merkmale, identifizieren wir die untersuchten Nematoden als *C. osculatum* (Rudolphi, 1802) Baylis, 1920.

Nématodes des oiseaux et des mammifères. IV (1). Un cas de parasitose erratique chez *Zalophus californianus* près de l'île de l'Assomption, Basse Californie, Mexique

Résumé

L'auteur décrit un cas de parasitose erratique à *Contracoecum osculatum* (Rudolphi, 1802) Baylis, 1920 dans le cerveau de *Zalophus californianus.*

Un examen méticuleux des caractères morphologiques, signalés par les auteurs précédants, a permit d'identifier ces nèmatodes comme *C. osculatum* (Rudolphi, 1802) Baylis, 1920.

Zur Röntgendiagnostik der Askaridiose beim Geflügel

von

K. FRIED und J. JANTOŠOVIČ

Katheder für klinische Diagnostik und innere Krankheiten der Veterinärmedizinischen Fakultät der LWH in Košice

Die größte gesundheitliche und wirtschaftliche Bedeutung von allen Darmwürmern bei den Hühnern haben vor allem die Askaridien. Der Befund dieser Schmarotzer im Darmtrakt, insbesondere bei den jungen Tieren, ist häufig, aber auch bei den erwachsenen Tieren ist er keine Besonderheit. Von der Verbreitung der Askaridieninvasion bei Hühnern zeugen die allgemeinen Erfahrungen und auch die zahlreichen literarischen Quellen. Der obligate Ort des Aufenthaltes dieser Parasiten ist der Dünndarm (was von dem röntgendiagnostischen Standpunkte aus wichtig ist), nur 2,5% von ihnen befinden sich auch im Blinddarm (Štefflova-Leiska 1957).

LITERATUR

Eine der Methoden, welche die Diagnostik der Askaridiose vervollständigen oder präzisieren kann, ist die röntgenologische Untersuchung. Diese wird beim Menschen ziemlich häufig verwendet. In der Veterinärmedizin wird sie aber bis jetzt nur bei den Fleischfressern und Schweinen gemacht. Über die Problematik der Röntgendiagnostik der Darmverminosen beim Geflügel sind in der Tierheilkunde bisher keine Erfahrungen vorhanden oder sind sie uns aus der zur Verfügung stehenden Literatur nicht bekannt. Beim Geflügel kommen in diesem Falle selbstverständlich nur erwachsene Askaridien in Betracht, da die kleinen und dünnen Würmerformen, wie es die Larven von Askaridien, die Heterakiden und Kapillarien sind, in Bezug auf ihre Ausmaße, besonders was ihre Dicke anbelangt, dem röntgenologischen Beweis begreiflich entgehen.

Auf die Möglichkeit der röntgenologischen Feststellung der Darmhelminthen beim Menschen wies das erste Mal O.Fritz im Jahre 1922 (Forschr. Röntgenstrahl., Bd 22, S. 591) durch die Beschreibung eines Defektes der Kontrastfüllung hin, welcher durch die Anwesenheit der Spulwürmer im Darmlumen bedingt war, und im Jahre 1925 Vietti bei den Bandwürmern (zit. nach Dittrich). Ihre Befunde wurden später auch von anderen Röntgenologen bestätigt. Die Askariden können im Bereich des Verdauungstraktes des Menschen zwei typische Bilder erzeugen (Kostra, 1954). Im ersten Falle sind es die charakteristischen Kontrastdefekte typischer Länge und Dicke in der Bariumfüllung des Darmlumens. In der Achse dieser Schattendefekte ist manchmal ein dünner, fadenförmiger, durch die Bariummasse in der Verdauungsröhre des Wurmes selbst gebildeter Streifen sichtbar. Nach dem Fortschreiten des Bariums zeigen sich die Askariden dank der Kontrastmasse, welche sich in der Verdauungsröhre der Würmer befindet und auch an der Oberfläche ihrer Körper anklebt, manchmal als dreifach konturierter Schatten. Im zweiten Falle wird von den angehäuften Spulwürmern im Darm der sog. Ileus verminosus, das heißt ein Obturationsverschluß des Dünndarmes, gebildet. Dieser Darmileus wird nicht nur durch eigene innere Verlegung der Darmlichtung verursacht sondern auch durch den gleichzeitig auftretenden Spasmus der Dünndarmwand, wobei sich der Sitz des Ileus infolge der Bewegung der Würmer verändern kann.

Boreš (1947) führt folgende differentialdiagnostische Erfahrungen an: 1) die Bandwürmer sind länger, sie wenden sich, drehen oder biegen sich, 2) die hellen Streifen zwischen den mit einer Kontrastmasse angefüllten Darmschlingen entsprechen der Dicke der umgelegten Wände, 3) die letzte Schlinge des Hüftdarmes vor der Einmündung in den Blinddarm kontrahiert sich oft durch die längsgestreiften Muskelfasern und bildet dadurch einige nebeneinander liegende gestreifte Aufhellungen.

Nach Dittrich (1956) lassen sich die Bandwürmer infolge ihrer platten Form trotz ihrer Länge nicht so gut wie die Spulwürmer unterscheiden. Bei der Projektion der schmalen Seite des Bandwurmes kann man diesen nicht oder nur sehr schwer in der Form eines Kontrastdefektes feststellen. Deshalb kann das Röntgenbild des Bandwurmes nur in einigen Darmschlingen, in welchen er sich der Breite nach untersuchen läßt, verfolgen. Als gutes Unterscheidungsmerkmal können die Einkerbungen zwischen den einzelnen Proglottiden dienen. Nach Borek und Mitarbeiter (1955) können die Askariden nach fraktionnierter Füllung als gedehnte streifenförmige Schattenaussparungen in Erscheinung treten, ein anderes Mal findet man erst nach Entleerung der Darmschlingen einen dünnen streifenartigen Schatten, der dem Kontrastinhalt der Verdauungsröhre der Spulwürmer entspricht.

Die veterinärmedizinische Literatur über die Röntgendiagnostik der Darmwürmer bei den Haustieren ist ziemlich arm. Mit der röntgenologischen Darstellung insbesondere der Spul- und Bandwürmer bei den Fleischfressern befaßte sich Rapič (1940) mit beachtlichen Erfolgen. Dabei verabreichte er den Hunden 100—150 ml und den Katzen 50—100 ml von Bariumsulphat auf nüchternen Magen. Bei diesen Tieren konnte er von den Zestoden beim Hund *Dipylidium caninum* und *Taenia pisiformis* und bei der Katze *Taenia taeniaeformis* feststellen. Die Silhouette der Bandwürmer ist weniger klar als die der Spulwürmer. Ihre Konturen zeigen Ausbuchtungen und am Körper der Parasiten ist die Segmentierung sichtbar, änlich wie beim Bandwurm der Menschen. Am deutlichsten ist die Segmentierung und die Konturen bei der *Taenia taeniaeformis* sichtbar. Die Askariden liegen im Darmlumen gewöhnlich in geschlängelter, unregelmäßig ovaler oder kreisförmiger Gestalt und weisen glatte und scharfe Konturen auf. Nach Ilijaš (1958) kann man röntgenologisch die Askariden des Schweines mit Sicherheit feststellen. Das Hauptsymptom ist hier die Anwesenheit charakteristischer Silhouetten mit scharfen und deutlichen Konturen am homogenen Hintergrund des Kontrastes. Schwere Invasionen sind von einer Dystonie des Dünndarmes begleitet. Die Einfachheit und Geschwindigkeit der Röntgendiagnostik der Askaridose hat den Vorteil, daß sie wenigstens nach Ansicht des erwähnten Autors, auch den Grad den Invasion, das heißt die Anzahl der vorhandenen Parasiten feststellen hilft. Dadurch ist diese Methode zur genauen Auswertung der antihelminthischen Effektivität der geprüften Vermifuga sehr nützlich. Koševoj (1930) verwendete zum ersten Mal mit Erfolg die Röntgendiagnostik bei Spirocerkose der Aorte beim Hund. Krasnoperov (1943) deutete auf die Möglichkeit der Verwendbarkeit der Röntgenuntersuchung bei Onchocerkose im Falle der Gewebeverkalkung hin. Jakuskin studierte röntgenologisch einige Lungenhelminthosen bei Schafen (zit. Petrov und Gagarin, 1953).

METHODIK

Wir studierten die Möglichkeit der röntgenologischen Darstellung der Askaridien im Darmtrakt der Hühner bei einer Gruppe von 25 ein- bis zweijährigen Tieren, welche in verschiedener Intensität (von einzelnen bis sehr zahlreichen Würmern und zwar sowohl von ihren Larven wie auch von reifen Formen) invadiert waren. Nach der skiagraphischen Untersuchung wurden alle Tiere zwecks Kontrolle des Röntgenbefundes durch die Sektion geschlachtet. Die Röntgenuntersuchungen wurden mit einem mobilen skiagraphischen Halbwellenapparat (Marke Movex Chirana) durchgeführt. Die angewandten Parameter: 60 kV, 50 mA, 0,1 Sek. Fokusentfernung 60 cm. Die zum Experiment verwendeten Tiere bekamen nüchtern nach meist 36 stündiger Hungerkur (in dieser wurde ihnen nur Milch mit Glukose verabreicht) 80—100 ml von dünnem üblich zubereiteten Bariumsulphatbrei (Skiabarium Spofa) und zwar mittels Sonde in den Kropf. In der Mehrzahl der Fälle wurde das Skiabarium auf einmal verabreicht, in manchen Fällen aber fraktioniert (in zwei Gaben von je 40 ml, verdünnt 1 : 1). Bei der fraktionierten Verabreichung ging die Kontrastmasse verhältnismäßig rasch in die Kloake über (schon nach etwa 1 $^1/_2$ Stunden), sie bedingte aber ein nur unzulängliches Anfüllen des Darmlumens, was dann die diagnostische Auswertung verhinderte oder ganz unmöglich machte. Das Skiabarium wurde in der Mehrzahl der Fälle mit Wasser 1 : 2 verdünnt, was uns vorteilhafter erschien.

Die röntgenographische Untersuchung wurde in der Seitenlage gemacht. Die erste Untersuchung wurde etwa eine Stunde nach Verabreichung des Bariums durchgeführt, die weiteren je nach Geschwindigkeit der Kontrastpassage. Wo es nötig war, wurden mehrere Aufnahmen, mindestens aber zwei von jedem Huhn gemacht. Da man bei der ziemlichen Angefülltheit des Darmes mit Kontraststoff die Askaridien leicht übersehen kann, besonders wenn sie nur einzeln auftreten, verwendeten wir auch eine Kompression des Abdomens.

Zwecks der Feststellung ob die Askaridien des Geflügels auch nach Aufsaugen der Kontrastmasse einen Schatten ihres Darmes verursachen, so wie es bei den Askariden des Menschen der Fall ist, legten wir einige der größten Würmern auf einige Stunden in die mit Skiabarium 1 : 2 vermengte physiologische Kochsalzlösung und dann hatten wir sie röntgenisiert. Das Ergebnis war negativ. Es interessierte uns auch die Frage, welche der kleinsten Askaridien röntgenologisch feststellbar sind. Mit dieser Problematik beschäftigen wir uns noch.

ERGEBNISSE UND IHRE BESPRECHUNG

In den Vorversuchen stellten wir den geeignetesten Zeitpunkt für die Skiagraphie fest. Die Festestellung der Helminthen setzt einen bestimmten optimalen Grad der Füllung des Darmes mit dem Kontrastbrei und seine gleichmäßige Dicke voraus. Man konnte die Erfahrung bestätigen, daß die Geschwindigkeit der Passage der Kontrastmasse im Darm nicht bei allen Tieren gleich sondern ziemlich individuel ist. Sie ist abhängig von der Länge der Hungerkur und der Konzentration des Kontrastbreies und, wie es scheint, auch von der Wärme der Mischung und von anderen Umständen. Nach unseren Feststellungen ist das Fortschreiten des Kontrastbreies nach 24-stündigem Hungern langsam. Der Dündarm füllte sich genügend nach etwa 2 $^1/_2$ —3 $^1/_2$ Stunden, die Kloake erreichte das

Barium auch erst etwa nach 8—10 Stunden. Nach dem 48-stündigen Hungern geht der Kontraststoff unverhältnismäßig schneller durch den Darm zur Kloake über. Der Dünndarm, in welchem sich die Askaridien am häufigsten vorfinden, füllte sich voll nach etwa 1—2 Stunden. Nach Stifter (1924), Kràl und Šobra (1927) erreicht der Kontraststoff den Muskelmagen nach 30 Minuten, in den Zwölffingerdarm kommt er etwa nach 45 Minuten, 2 Stunden nach der Applikation treten die ersten Kontrastspuren durch den Kot aus. Nach 4 Stunden sieht man im Dick- und Dünndarm nur noch Reste des Kontraststoffes. Bundză (1960) führt nach 24-stündiger Hungerkur die Zeit der Kontraststoffortbewegung wie folgt an: Muskelmagen nach 10—30 Minuten, Duodenum nach 15 Minuten bis 1 Stunde, Jejunum nach 30 Minuten bis 1 Stunde 40 Minuten, Kloake nach 1 Stunde 25 Minuten bis 4 Stunden 55 Minuten.

Bei den Versuchshühnern haben wir die Röntgenbilder bei 24-stündiger Hungerkur in der Zeit zwischen 2 $^1/_2$ —3 $^1/_2$ Stunden nach der Bariumverabreichung und bei 36—48-stündiger Hungerkur etwa zwischen der ersten und zweiten Stunde hergestellt.

Das röntgenologische Bild bei der Invasion der Hühner mit Askaridien ist in typischen Fällen charakteristisch und die Stellung der Diagnose macht keine Schwierigkeiten. Die Röntgendiagnostik ist hier verhältnismäßig einfach. Die Spulwürmer verdrängen den Kontraststoff im Darmlumen ihrer äußeren Form entsprechend, wodurch typische Defekte in der Kontrastfüllung entstehen. Diese Defekte haben verschiedene Formen: sie erscheinen als mehr oder weniger gerade Stränge oder als Bogen, aber auch als typische der Ziffer 6 ähnliche Formationen. An beiden Enden verengen sie sich, was aber nicht immer wahrnehmbar ist. Die Dicke, Form und teilweise auch Länge der Kontrastaussparungen sind begreiflich von der morphologischen Eigenart der Würmer und von ihrer Lage in der Darmlichtung abhängig. Die Askaridien, die mehr oder weniger glatte, dabei aber ziemlich scharfe Konturen aufweisen, sind im Darm nicht selten in schlangenartiger Form gruppiert und erscheinen dann in Form von strangförmigen Schattendefekten, die auch beim Geflügel als charakteristisch für die Anwesenheit der Askaridien in Darminneren angesehen werden können (Abb., 1, 2).

Ziemlich oft liegen einige bis mehrere Askaridien im Darmkanal nebeneinander. In diesen Fällen füllt nämlich die Kontrastmasse, welche auf die Oberfläche der Würmer adhaeriert und sie mit einer geringen Schicht überzieht, die zwischen den Würmern befindlichen Rinnen aus, die dann in bestimmten Darmabschnitten als längliche, meist mehr oder weniger regelmäßige Schattenstriche sichtbar werden und ein gestreiftes Bild des Darmreliefs bilden, welches offenbar durch einige oder mehrere nebeneinander liegende durch eine dünne Schicht der Kontrastmasse getrennte Würmer entsteht. Wigand (1944, zit. nach Fischer) bestätigte auch experimentell, daß diese schattenartigen Streifen von der Kontrastmasse verursacht sind, welche den engen Raum zwischen den nebeneinander liegenden Spulwürmern ausfüllt, ähnlich wie es beim normalen Relief der Magenschleimhaut ist, wo die Streifen der Kontrastmasse den mit Bariumbrei ausgefüllten Schleimhautfalten entsprechen, wobei auf den Gipfeln der Schleimhautzotten die Kontrastmasse fehlt. Beim gehäuften Auftreten der Askariden im Darm des Menschen läßt sich das sichtbare gestreifte Bild nach Fischer nicht nur durch den Überzug der Kontrastmasse in den Spalten zwischen den Würmern ausdeuten, sondern teilweise auch durch den mit Kontrastmasse angefüllten Darm der Würmer. Manchmal wird nämlich, wie schon gesagt wurde, gleichzeitig ein positives und negatives Bild sichtbar, wenn im Schattendefekt des Wurmes ein fadenartiger Schatten seines Darmes feststellbar ist. So einen fadenförmigen Schatten beschrieben das erste Mal im Jahre 1924 Fritz und später im Jahre 1930 Archer und Peterson. Der Meinung der Mehrzal der Verfasser nach ruft ihn die Kontrastfüllung des Wurmdarmes hervor. Sylka (1951) überprüfte diese Angabe und stellte

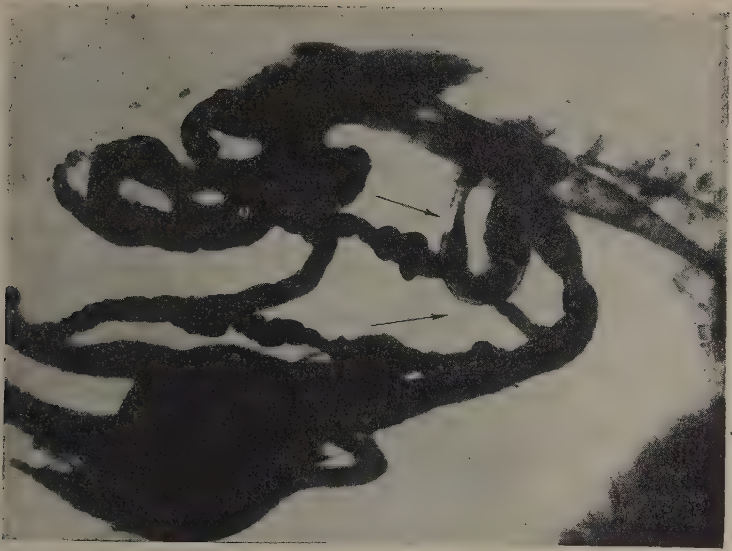


Abb. 1. Deutliche eine Schlinge nachahmende Kontrastaussparung

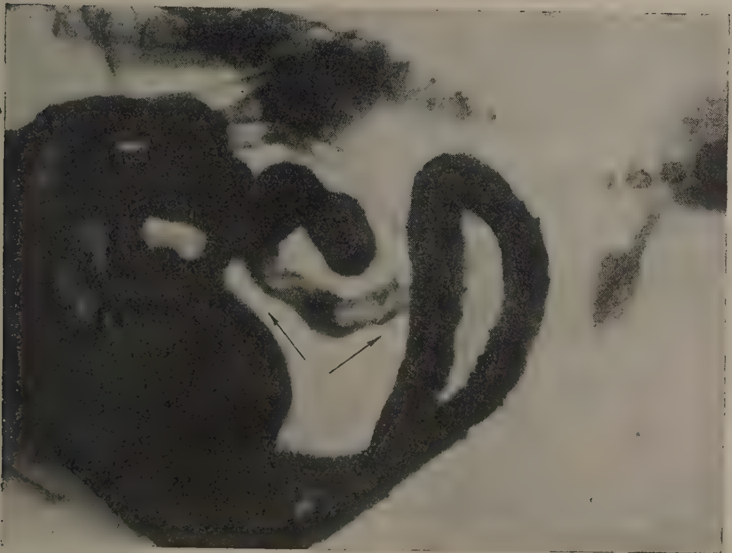


Abb. 2. Typische wellenartig verlaufende Schattendefekte

fest, daß sich im Darm der Spulwürmer wirklich Barium befand, womit er das Auffresen der Kontrastmasse durch die Würmer bestätigte. Der Darm der Würmer beginnt sich schon nach 30 Minuten nach der Verabreichung der Kontrastmasse zu füllen (Garsch, 1948). Anfangs sind Lücken zwischen der Kontrastfüllung im Darm sichtbar, was ein rosenkranzartiges Bild bietet. Während der nächsten 30 Minuten verbindet sich das Bild zu dem zusammenhängenden Schatten, welcher dann lange sichtbar bleibt: nach einigen Autoren — 3—4 Stunden, nach anderen — mehr als 2 Tage. Dittrich beobachtete ihn in einem Falle bis 4 Tage.

Die negative Darstellung ist nur für ganz kurze Zeit möglich, während die positive immer stundenlang verbleibt. Nach den bisherigen Erfahrungen ist die negative Darstellung viel sicherer, während die positive mehr oder weniger vom Zufall abhängig ist, schon darum, weil das Aufnehmen des Kontrastbreies nicht bei allen Würmern gleich ist. Der Grund dafür ist nicht bekannt. Positive Darstellung ist nach Rapič bei den Fleischfressern wegen der kleinen Ausmaße der Parasiten nicht sichtbar. Bei den erwachsenen Askariden des Hundes und der Katze stellte zwar der Verfasser einen Kontrastschatten des Darmes der Parasiten in Form von einem dünnen Faden fest, dieser war aber im Röntgenbild des Tierabdomens nicht feststellbar. Auch wir konnten in keinem der untersuchten Fälle keine einzige Andeutung vom Schatten feststellen, was schließlich bei dem kleinen Ausmaß der Darmlichtung der Parasiten nicht zu erwarten ist. Und bei der experimentellen Überprüfung dieser eventuellen Erscheinung konnten wir nicht feststellen, daß die *Ascaridia lineata* so einen sichtbaren Schatten hervorrufen könnte.

Die Humanröntgenologen stellen manchmal aktive wellenartige Bewegungen der Askariden im Darm des Wirtes fest. Die Askariden des Menschen sind überhaupt durch ihre Neigung zur Unruhe und zum Wandern durch den Darmtrakt bekannt. Sie pflegen die unteren Teile des Dünndarmes zu verlassen und in die vorderen Abschnitte zu wandern (Palan, 1956). Eine derartige Erscheinung beobachtete Rapič beim Spulwurm der Fleischfresser und bei der *Taenia taeniaeformis* der Katze.

Durch übermäßige Anhäufung der Würmer, welche als Knäuel das Darmlumen verschließen, entsteht ein Obturationsileus, der beim Menschen als solcher nicht festzustellen ist. Das Konglomerat der Spulwürmer mit entsprechenden Okklusionssymptomen kommt als Ursache der Ileus nur ziemlich selten vor. In solchen Fällen steht im Vordergrund die Reizwirkung der Parasiten auf den Darm des Wirtsorganismus, welche zu den spastischen Kontraktionen der Darmwand führt und dadurch zu einem subileischen Bild (Fischer). Ähnlichen Befunden konnten wir auch beim Geflügel begegnen.

Es geland uns nicht die Askaridien im Magen festzustellen, wahrscheinlich erlaubte es die reichlich die Würmer einhüllende Menge von Barium nicht. Man muß konstatieren, daß die kleinen Formen der Würmer, wie es die Larven der Askaridien und Heterakiden sind, Röntgenologisch wohl nicht als solche feststellbar sind, da es ihre kleinen Ausmaße nicht erlauben. Auch bestimmte erwachsene Helminthen können manchmal unter Umständen ihrer Feststellung entgehen. Während Ilijaš behauptet, daß man bei Schweinen sogar die Anzahl der Askariden feststellen kann, läßt sich die genaue Intensität der Invasion bei den Hühnern mittels der röntgenologischen Untersuchung nach unseren Erfahrungen nicht festlegen.

Als gutes Erkennungsmerkmal der Bandwürmer können die Einkerbungen zwischen einzelnen Proglottiden dienen, auf welche Dittrich bei Menschen und Rapič bei Fleischfressern hinwies. Beim Geflügel lassen sich die Bandwürmer begreiflich mit Rücksicht auf ihre Ausmaße der Breite und Dicke um so weniger nach den feinen Einkerbungen zwischen den einzelnen Gliedern wohl kaum feststellen.

Beim Menschen werden kleinere Mengen vom Barium fraktioniert verabreicht, und wiederholt wird die Passage der Kontrastmasse kontroliert. Die fraktionierte Verabreichung kleinerer Mengen von Barium erwies sich aber bei den Hühnern als weniger geeignet.

Zur besseren Sichtbarmachung der Schattenaussparungen ist es zweckmäßig das Abdomen in geeigneter Weise zu komprimieren. Die Darmschlingen werden damit auseinandergedrängt und die Bariummasse im Darminneren durch die Druckwirkung in eine dünne gleichmäßige Schicht auseinadergedrückt, wodurch man ein deutlicheres Bild erzielen kann. Beim Menschen wird das mit dem Holzknechtschen Distinktor oder durch eine leichte Kompression mit dem Tubus speziell bei der positiven Darstellung der Askariden erreicht. (Dittrich, Fischer, Fritz u. a.). Wenn sich in den einzelnen Darmschlingen 1—2 Würmer befinden, ist es auch bei Fleischfressern nötig die Darmschlingen mit dem Distinktor zu komprimieren, damit der überflüssiger Kontrast, welcher die hellen Silhouetten der Parasiten überdeckt und überschattet, in die benachbarten Darmschlingen verdrängt wird. Wenn im Darm aber ganze Wurmbündel vorhanden sind, sind sie auch ohne Kompression leicht sichtbar (Rapič).

Die Darstellung der Würmer ist nicht selten durch das gegenseitige Überdecken der Darmschlingen und durch reichliche Anfüllung des Darmlumens mit Barium erschwert. Einzelne oder auch mehrere Würmer, aber ebenso ihre Anhäufung können nämlich der röntgenologischen Untersuchung dann entgehen, wenn eine die Würmer enthaltende durch eine andere mit Kontrastmasse ausgefüllte Darmschlinge verdeckt wird (dieser Fall trifft bei den Hühnern oft zu), oder wenn das Darmlumen durch die Kontrastmasse überfüllt ist (die Parasiten sind hier von einer dicken Bariumschichte eingehüllt, wodurch ihre Anwesenheit verschleiert ist).

Zusammenfassung

Nach der uns erreichbaren Literatur schließend befasste sich bis jetzt niemand mit der Frage der Röntgendiagnostik der Askaridiose beim Geflügel. Die vorgelegte Arbeit hatte zum Zweck das Studium der Möglichkeit die Askaridien bei den Hühnern röntgenologisch darzustellen. Als Kontrastmasse wurde Skiabarium in der Menge 80—100 ml verabreicht, in der Mehrzahl auf einmal, bei manchen Tieren aber auch fraktioniert nach 24—48, meist aber nach 36-stündiger Hungerkur mittels der Sonde in den Kropf. Die Röntgenbilder wurden mit einem Halbwellenskiagraph der Marke Movex Chirana in der Seitenlage gemacht. Es wurden folgende Parameter angewandt: 60 kV, 50 mA, Exposition 0,1 Sek., Entfernung des Fokus 60 cm. Bei jedem Huhn wurden je nach Bedarf mehrere, mindestens zwei Bilder in verschiedenen Intervallen gemacht. Zwecks Kontrollen des Röntgenbildes wurden alle 25 in verschiedemen Grade invadierten Tiere geschlachtet und ihr gastro-enteraler Trakt seziert um die Anzahl und Lagerung der Würmer festzustellen. Auf Grund der erzielten Skiagramme gelangten wir zu den folgenden Ergebnissen:

1) die Askaridien bilden typische, mehr oder weniger glatte, schmale, gleichmäßig abgegrenzte, strangförmige Schattendefekte, welche gerade, bogenförmig oder leicht gewellt erscheinen können und an den Enden sich verengen;

2) die Schattendefekte können manchmal ihre Form und Lage ändern, wahrscheinlich einerseits wegen ihrer aktiven Bewegungen, andererseits durch die Wirkung der Darmperistaltik;

3) in bestimmten Darmschlingen können nicht selten zwei oder auch mehrere paralell verlaufende Schattendefekte gesehen werden, die von einen durch die dünne zwischen den nebeneinander liegenden Würmern sich befindende Kontrastmasse gebildeten Kontraststreifen getrennt sind. Sie können für die Anwesenheit der Askaridien im Darm des Geflügels als typisch gelten;

4) bei hochgradiger Invasion kann ein Askaridienileus manchmal verbunden mit dem Spasmus der Darmwand auftreten;

5) auch die Röntgendiagnostik der Askaridiose hat Grenzen ihrer Verwendbarkeit. Die Würmer entgehen dem röntgenologischen Nachweis einerseits bei Überdeckung der betreffenden Darmschlinge durch eine andere mit Kontrastmasse angefüllte Darmschlinge (dies kommt oft vor), andererseits bei Uberfüllung des Darmlumens mit dem Bariumbrei. Auch insofern es um die Festlegung der Intensität der Invasion geht, muß mann konstatieren, daß kleine Formen (die Larven der Askaridien, die Heterakiden und Kapillarien) der Möglichkeit der röntgenologischen Darstellung entgehen. Auch erwachsene Parasiten können unter bestimmten Bedingungen der Feststellung entgehen. Die Röntgenographie ist also keine verläßliche Methode zur Festlegung des Grades der Askaridieninvasion.

Auf Grund der erzielten Röntgenbefunde kann zusammenfassend festgestellt werden, daß die röntgenologische Untersuchung auch bei Hühnern die Möglichkeit biete, die Askaridien nachzuweisen, was von diagnostischer und klinischer Bedeutung sein kann.

Literatur

Aiken D. W., Dickmann F. N. 1957. Surgery in obstruction of small intestine due to ascariasis. — J. Amer. Med. Assoc., 164, 1, 317.

Archer u. Petersen. 1930. — J. Amer. Med. Assoc.,, 95, 1, p. 819.

Borek Z., Fried K. u. Mitarb. 1955. Uvod do rentgenové diagnostiky. SZN, Praha.

Bores J. 1947. Skravky v renthenovem obraze. — Gastroenterologia bohem., 1, str. 198.

Bundža A. 1960. Normálny rentgenogram sliepky. Diplomarbeit. Vet. Fak. Košice.

Dittrich J. K. 1956. Röntgenologischer Nachweis von Darmparasiten. Probleme der Parasitologie. Akademie-Verlag, Berlin, S. 60.

Fischer L. 1947. Zur röntgenologischen Darstellung der *Ascaris*. — Deutsche med. Wochenschr., 72, 19—20, S. 262—263.

Fritz O. 1924. Askariden im Röntgenbildè. — Fortschr. Röntgenstr., 32, S. 650.

Gasperini D. S., Meneghini D. S. 1954. Ascaridosi delle vie biliari. — Radiol. med., 40, p. 890.

Ilijaš B. 1958. Askaridoza svinje i rentgenskoj slici. — Vet. arh., 28, 11—12, 327—332.

Kostra M. 1954. Askariaza v rentgenovem obraze, — Pediatr. listy, 9, str. 348—349.

Kràl F., Sobra K. 1927. Roentgenologie ve zvěrolěkařství. — Sbor. Čsl. akad. zem., 1A, 18, str. 641.

Minteer D. W. 1954. Intestinal ascariasis in man. — Amer. J. Roentgenol., 71, p. 416.

Petrov A. M., Gagarin V. G. Петров А. М., Гагарин В. Г. 1953. Ветеринарно-гельминтологические исследования. — Лабораторные методы, исследования в ветеринарии, т. 1, отд. 13, стр. 367—414.

Palan P. 1956. Rentgenový obraz askaridov v žalùdku. — Csl. roentgenol., 10, str. 161.

Řapič S. Über das Röntgenbild einiger parasitischen Würmer im Verdauungstrakt bei Hunden und Katzen, — Vet. Arh. 10, 254—267.

Štefflovà-Leiska M. 1957. Výzkum endoparasitu drubeže v Čechách. — Čsl. parasitol., 4, str. 337—350.

Stifter F. 1924. Die Untersuchung der Hühner mittels Röntgenstrahlen. — Wien. Tierärztl. Monatschr., 10, S. 531.

Snejderis M. B. Шнейдерис М. Б. 1957. К казуистике рентгенологического распознавания аскаридоза в желудке. — Вестник рентгенол. и радиолог. Приложение к № 1, стр. 28—29.

Wigand W. 1944. Fortschr. Röntgenstr., 54, S. 607.

Рентгенодиагностика аскаридиоза птиц

В предложенной работе говорится об изучении возможностей изображения аскаридий у кур при помощи рентгена. В качестве контрастного вещества был взят обычным способом приготовленный скиабарий, который в дозе 80—100 *мл* в большинстве случаев однократно, или у некоторых животных фракционно вводился при помощи зонда в зоб после 24—30 часового голодания. Рентгенография проводилась полуволновым аппаратом в положении на боку. Примененные параметры: 60 *kV*, 50 *мА*, 0,1 сек., расстояние от фокуса 60 *см*.

С каждой курицы было сделано несколько рентгенограмм через разные промежутки времени. Для контроля рентгенограмм все в различной степени инвазированные животные, в количестве 25, были вскрыты, их гастро-энтеральный тракт обследован в отношении количества и расположения червей.

У домашней птицы, поскольку нам известно, рентгенодиагностика этого важного гельминтоза у кур не была (судя по доступным литературным источникам) разработана. На основании полученных скиаграмм можно было сделать такие выводы.

1. Аскаридии образуют типичные более или менее гладкие правильно ограниченные дефекты контрастного содержимого в виде шнура, которые могут быть ровными, дугообразными, слегка волнистыми на концах сужаются.

2. Аскаридиеобразные теневые дефекты могут иногда изменять форму и положение, по всей вероятности, благодаря как активным движениям самих червей, так и перистальтике кишок.

3. На определенных участках кишки можно иногда обнаружить несколько узких, параллельно проходящих теневых полосок, образуемых контрастным веществом, находящимся между червями.

4. При более сильной инвазии может возникнуть аскаридиозный илеус.

5. У рентгенодиагностики аскаридиоза имеются свои пределы применения, так как аскаридии ускользают от рентгеновского определения, а) при перекрытии одной кишечной петли другой кишечной петлей, наполненной контрастным веществом, что бывает у кур относительно часто, б) при чрезмерном наполнении просвета кишки контрастным веществом.

Что касается определения интенсивности инвазии, необходимо отметить, что мелкие формы (личинки аскаридий и гетеракиды) ускользают от возможности изображения. Таким образом, рентгенография не является надежным методом определения степени аскаридиозной инвазии.

On roentgen diagnostics of the Ascaridiosis of poultry

Summary

The present work deals with the study of the possibility of ascaridia determination in fowls by means of the X-rays. As contrast matter Skiabarium has been used, prepared in the usual way and applied in a dose of 80—100 ml (single dose mostly or in some animals fractionized) by a sound into the crop, after 24—30 hours of hunger. The roentgenogramms were made by a half-wave apparatus in side position. Parameters used : 60 kV, 50 mA, 0,1 sec., distance of the focus 60 cm.

At each fowl several roentgenogramms were made at various time intervals. For aims of control of the roentgenological picture all animals infected in different degrees were killed (25 in number) and their gastro-enteral tract examined by autopsy, for the number and position of parasites.

As far as we know from the available literature sources such a method has not been used till now in the study of this important helminthiasis. On the basis of the roentgenogramms we came to the following conclusions:

1) ascaridia form typical, more or less smooth, regularly defined defects of the contrast matter which may be cord-shaped or even arch-like curved, slighty waved, tapering at the ends;

2) caused by ascaridia shadow defects can sometimes change form and position, probably because of both the active motion of the worms and the active intestine peristaltics;

3) sometimes in certains regions of the intestine a few narrow, parallel or interlacingly running shadow bands can be found formed by a stripe of contrast matter, lying among the worms;

4) in stronger invasions ascaridious ileus may occur;

5) the roentgenodiagnostics of ascaridiosis has also its limits of application: ascaridia escape from roentgenologic observation a) in case of covering of one intestinal coil by another, filled with contrast matter, as is found quite often in fowls, b) at strong filling of the intestinal lumen with contrast matter. As to the determination of the infestation intensity, it is necessary to state that the ascaridia larvae and heterakids escape the possibility of diagnosis by means of X rays. Therefore roentgenography is not a reliable method for determination of the degree of ascaridia invasion in hens.

Le diagnostic de l'ascaridiose des volailles à l'aide de la roentgénoscopie

Résumé

L'auteur a étudié la possibilité de révéler l'ascaridiose des volailles à l'aide de la roentgénoscopie. En qualité de matière de contraste il a utilisé le skiabarium à dose de 80—100 ml, habituellement appliquée simultanément ou, dans certains cas, en doses fractionnées. On introduisait le skiabarium à l'aide d'une sonde dans le jabot aprés 24—30 heures de jeûne. La roentgénoscopie etait effectuée avec un appareil à demi-onde, en position latérale. Paramétres: 60 kV, 50 mA, 0,1 sec., distance du foyer 60 cm.

Chaque poule infectée expérimentalement a été roentgénographiée plusieurs fois avec intervalles différents, après quoi le canal gastro-entéral de toutes les poules (au nombre de 25) fut sectionné et examiné dans le but de contrôle des roentgénogrammes.

Ces investigations ont démontré que:

1) les ascaridies forment de typiques défectuosités de la matière de contraste à contours plus ou moins lisses, régulièrement limités, en forme de cordons droits, arqués ou légèrement onduleux, se rétrécissant aux extremités;

2) ces défectuosités peuvent changer de forme et de position grâce aux mouvements actifs des vers et à la péristaltique intestinale;

3) dans certaines parties de l'intestin on remarque parfois quelques bandes parallèles et étroites formées par la matière de contraste se trouvant entre les parasites;

4) au cours d'une invasion intense on peut observer un ileus ascaridien;

5) Le diagnostic roentgénologique a ses limites d'application, car les ascaridies échappent à l'observation: a) lorsque une anse intestinale est superposée par une autre remplie de matière de contraste, ce qui a lieu assez souvent, b) lorsque la lumière de l'intestion est remplie de matière de contraste.

En ce qui concerne l'intensité de l'invasion, il faut noter que les formes de petites dimensions (les larves des *Ascaridia*, les *Heterakis*) passent inaperçues. Par consequent, la roentgenographie ne peut pas être considérée comme un procédé sûr.

К познанию фауны нематод культурной и дикой флоры Болгарии

Ш. ГАТЕВА

Кафедра беспозвоночных Софийского государственного университета

1. ВВЕДЕНИЕ

Фитонематоды, в особенности фитогельминты, наносят существенный вред сельскохозяйственным культурам Болгарии. Напомним, что в некоторых теплицах крупного тепличного комбината Велинграда (Болгария) зараженность галловыми нематодами тепличных культур достигала в 1960 г. более 60%, что резко снизило их общую урожайность и нанесло хозяйству чувствительные потери. Подобные факты определяют необходимость изучения фауны фитонематод нашей страны.

К сожалению, в Болгарии фитогельминтология развита недостаточно и знания о видовом составе, распространении и вредоносности фитонематод очень скудны. Первые беглые сведения о пшеничной нематоде (*Anguina tritici*) были опубликованы А. Марковым (1905) и И. Козаровым (1909). Позднее И. Чорбаджиев (1924, 1925, 1926) описал по болгарским материалам пшеничную нематоду (*Tylenchus tritici* Steinbuch, 1799), стеблевую (*Tylenchus dipsaci* Kühn, 1858) и галловую (*Heterodera radicola* Greef, 1872). И. Ковачевский (1939) сообщил о нахождении *Aphelenchoides ritzema* — Bosi. В 1960 г. Б. Чолева упоминает о нахождении в луке, овсе, табаке *Diplogaster lheritieri* Maupas, 1919, *Rhabditis teres* Dujardin, 1845, *Ditylenchus alli* Beijerinck, 1883 и 9 видов, определенных до рода. Серьезному вредителю сельскохозяйственных культур Болгарии — галловой нематоде — посвящен ряд работ (Трифонова 1947, 1953; Трифонова и Господинов 1955; Стоянов и Господинов 1960, и др.). Наконец, Андраши (Andrássy, 1958) опубликовал работу, в которой сообщил данные о 127 видах нематод, определенных по материалам, собранным в Болгарии. Эта работа остается ценным фаунистическим исследованием, но специального анализа фауны нематод растений автор в ней не провел.

В предлагаемом сообщении даны предварительные данные о фауне нематод ряда культурных и диких растений Болгарии.

Анализу на нематодофауну были подвергнуты следующие культурные растения: *Medicago sativa* L., *Trifolium hybridum* L., *Raphanus sativa* L. var *radicula* Pers., *Beta vulgaris* L., *Capricum annuum* L., *Nicotiana tabacum* L., *Solanum lycopersicum* L., *Solanum melongena* L., *Solanum tuberosum* L., *Cucurbita pepo* L., *Cucumis sativus* L., *Lactuca sativa* L. *Allium cepas* L., *All. sativum* L., *All. porrum* L., *Orysa sativa* L., *Secale cereale* L., *Triticum vulgaris* L., и дикие: *Sphagnum* sp., *Sedum album* L., *Fragaria vesca* L., *Prunus spinosa* L., *Euphorbia* sp., *Hypericum perforatum* L., *Arabis turrita* L., *Viola canina* L., *Symphytum bilbosum* Schimp., *Lamnium maculatum* L., *Menta piperita* L., *Plantago major* L., *Campanula* sp., *Callistephus chinensis* Nees., *Chrysanthemum* sp., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Boletus* sp.

Всего было исследовано 18 видов культурных и 18 видов диких растений.

2. ОБЩИЙ СПИСОК ОБНАРУЖЕННЫХ ФИТОНЕМАТОД

Ниже сообщается список обнаруженных нематод, расположенных в порядке системы. В таксономическом анализе обнаруженных форм мы использовали системы И. Н. Филипьева и Хюрмане-Стекховена (Filipjev and Schuurmans-Stekhoven, 1941), Б. Дж. и М. Б. Читвуд (Chitwood and Chitwood, 1950), Гудей (Goodey, 1951), с некоторыми дополнениями, предложенными А. А. Парамоновым (1953). Большую помощь в определении видов рода *Rhabditis* нам оказала работа Оше (Osche, 1952), в отношении видов родов *Acrobeloides* и *Acrobeles* — исследования Торна (Thorne, 1925), использованы также некоторые работы Андраши (Andràssy, 1954, 1958), Шнайдера (Schneider, 1939).

В расположении подклассов нематод мы последовали за порядком, предложенным И. Н. Филипьевым (1918—1921, 1934) и обоснованным в последнее время А. А. Парамоновым, достаточно убедительно показавшим, что И. Н. Филипьев совершенно справедливо рассматривает афазмидиевых как более примитивную и первичную группу, а фазмидиевых — как вторичную.

ПОДКЛАСС I APHASMIDIA CHITWOOD ET CHITWOOD, 1933

- Отряд Chromadorida Chitwood et Chitwood, 1933
  - Семейство Plectidae Chitwood et Chitwood, 1937
    - Род *Plectus* Bastian, 1865
      - *P. granulosus* Bastian, 1865
      - *P. parietinus* Bastian, 1865
      - *P. longicaudatus* Bütschli 1873
      - *P. rhizophilus* de Man, 1880
      - *P. cirratus* Bastian, 1865
  - Семейство Monhysteridae Chitwood et Chitwood, 1937
    - Род *Monhystera* Bastian, 1865
      - *M. villosa* Bütschli, 1873
      - *M. vulgaris* de Man, 1880
  - Семейство Cyatholaimidae Chitwood et Chitwood, 1937
    - Род *Achromadora* Bastian, 1865
      - *A. ruricola* de Man, 1880
- Отряд Enoplida Chitwood, 1933
  - Семейство Tripylidae Chitwood et Chitwood, 1937
    - Род *Tripyla* Bastian, 1865
      - *T. setifera* de Man, 1880
    - Род *Trilobus* Bastian, 1865
      - *T. gracilis* Bastian, 1865
  - Семейство Mononchidae Chitwood et Chitwood, 1937
    - Род *Mononchus* Bastian, 1865
      - *M. papillatus* Bastian, 1865

M. teres Cobb, 1917
M. macrostoma Bastian, 1865
M. (*Prionchulus*) *muscorum* Dujardin, 1845
M. (*Mylonchulus*) *brachyurus* Bütschli, 1873
M (*Mylonchulus*) *sigmaturus* Cobb, 1917
Семейство Dorylaimidae de Man, 1876
Род *Dorylaimus* Dujardin, 1845
D. bastiani Bütschli, 1873
D. brachyurus de Man, 1880
D. carteri Bastian, 1865
D. centrocercus de Man, 1880
D. filiformis Bastian, 1865 (a)
D. obtusicaudatus Bastian, 1865 (s)
D. paraobtusicaudatus Micol., 1922
D. microdorus de Man, 1880
D. monhystera de Man, 1880
D. parvus de Man, 1880
D. pratensis de Man, 1880
Род *Actinolaimus* Cobb, 1913
A. macrolaimus de Man, 1884
Род *Tylencholaimus* de Man, 1876
T. minimus de Man, 1876
Семейство Alaimidae Mikoletzky, 1922
Род *Alaimus* de Man, 1880
A. primitivus de Man, 1880
A. dolichurus de Man, 1880

ПОДКЛАСС II. PHASMIDIA CHITWOOD ET CHITWOOD, 1933

Отряд Rhabditida Chitwood, 1933
Семейство Rhabditidae Chitwood et Chitwood, 1937
Род *Rhabditis* Dujardin, 1845
R. teres Dujardin, 1845
R. brevispina Claus, 1863
R. elegans Maupas, 1900
R. elongata A. Schneider, 1866
R. franseni Fuchs, 1933
R. inarimensis Meyl, 1953
R. aspera Bütschli, 1873
R. sp. (группа *elongata*)
R. dentifera Völk, 1950
R. longicaudata Bastian, 1865
R. lambdiensis Maupas, 1919
R. monhystera Bütschli, 1873
R. neuhausi Sachs, 1950
R. tretzeli Sachs, 1950
R. guignardi Maupas, 1900
R. ultima Körner, 1954
R. spiculigera Steiner, 1936
R. sp.

- Семейство Diplogasteridae Steiner, 1919
  - Род *Diplogaster* Cobb, 1913
    - *D. lheritieri* Maupas, 1919
  - Род *Oigolaimella* Paramonov, 1952
    - *O. winchesi* (Goodey, 1929)
- Семейство Panagrolaimidae Paramonov, 1956
  - Род *Panagrolaimus* Fuchs, 1930
    - *P. rigidus* Schneider, 1866
  - Род *Cheilobus* Cobb, 1924
    - *Ch. quadrilabiatus* Cobb, 1924
  - Род *Macrolaimus* Maupas, 1900
    - *M. crucis* Maupas, 1900
- Семейство Cephalobidae Chitwood et Chitwood, 1937
  - Род *Cephalobus* Bastian, 1865
    - *C. persegnis* Bastian, 1865
  - Род *Eucephalobus* Steiner, 1936
    - *E. elongatus* de Man, 1880
    - *E. oxyuroides* de Man, 1876
    - *E. striatus* Bastian, 1865
  - Род *Acrobeloides* Cobb, 1924
    - *A. emarginatus* de Man, 1880
    - *A. obliquus* Thorne, 1925
    - *A. bütschlii* de Man, 1884
  - Род *Chiloplacus* Thorne, 1937
    - *Ch. symmetricus* Thorne, 1925
    - *Ch. lentus* (Maupas, 1900) Thorne, 1937
  - Род *Acrobeles* von Linstow, 1877
    - *A. ciliatus* von Linstow, 1877
  - Род *Teratocephalus* Bütschli, 1873
    - *T. terestris* de Man, 1876

Отряд Tylenchida Thorne, 1949

- Семейство Aphelenchidae Steiner, 1949
  - Род *Aphelenchus* Bastian, 1865
    - *A. avenae* Bastian, 1865
  - Род *Paraphelenchus* Mikoletzky, 1922
    - *O. pseudoparietinus* Mikoletzky, 1922
    - *P. tritici* Baranovskaja, 1958
- Семейство Aphelenchoididae Paramonov, 1953
  - Род *Aphelenchoides* Fischer, 1894
    - *A. helophilus* de Man, 1880
    - *A. kuhni* Fischer, 1895
    - *A. besseyi* Christie, 1942
    - *A. olesistus* (Ritzema Bosi, 1893) Steiner, 1932
    - *A. parietinus* Bastian, 1865
    - *A. subtenuis* Cobb, 1926
    - *A. saprophilus* Franklin, 1957
    - *A. limberi* Steiner, 1936
    - *A. winchesi* Goodey, 1927
    - *A. macronucleatus* Baranovskaja, 1958

A. solani Steiner, 1936
A. composticula Franklin, 1957
Семейство Tylenchidae Filipjev, 1934
Род *Tylenchus* Bastian, 1865
T. davainii Bastian, 1865
T. agricola de Man, 1884
T. filiformis Bütschli, 1873
T. infirmus Andrassy, 1954
T. polychypmus Steiner et Albin, 1946
T. thornei Andrassy, 1954
Род *Tylenchorhynchus*
T. sp.
T. dubius Bütschli, 1873
T. leptus Allen, 1955
Род *Ditylenchus* Filipjev, 1934
D. alli Beijerinck, 1883
D. intermedius de Man, 1880
Род *Rotylenchus* Filipjev, 1934
R. robustus de Man, 1880
Род *Helicotylenchus* Golden, 1956
H. multicinctus Cobb, 1893
Семейство Neotylenchidae Thorne, 1949
Род *Neotylenchus* Steiner, 1931
N. sp.
Род *Deladenus* Thorne, 1941
D. durus Cobb, 1922
Род *Hexatylus* Goodey, 1926
H. viviparus Goodey, 1926
Род *Iotonchium* Cobb, 1920
I. zeae Schuurmans — Stekhoven, 1941
Семейство Heteroderidae
Род *Meloidogyne*
M. marioni

Всего было обнаружено 98 видов нематод, относящихся к 2 подклассам, 4 отрядам, 16 семействам и 36 родам. Список обнаруженных видов нематод говорит о богатстве видового состава различных экологических и таксономических групп фитонематод в растениях Тракийской долины.

3. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФАУНЫ НЕМАТОД КУЛЬТУРНОЙ И ДИКОЙ ФЛОРЫ

При исследовании 36 видов растений-хозяев, нематоды распределялись в их органах следующим образом (табл. 1).

Из таблицы видно, что корневая система культурных растений *Medicago sativa*, *Triticum vulgaris* и *Secale cereale* обильно заселена видами фитонематод.

Среднее место по богатству видов занимают *Lactuca sativa*, *Oriza sativa*, *Solanum lycopersicum*, *Nicotiana tabacum*.

В наименьшей степени заселена корневая система *Allium porrum*, *Capsicum annuum*, *Cucurbita pepo*, *Allium cepa*.

Таблица 1

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ И КАЧЕСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФИТОНЕМАТОД В КОРНЕВОЙ СИСТЕМЕ ИССЛЕДОВАННЫХ РАСТЕНИЙ-ХОЗЯЕВ

Растение (культурное)	Число видов	Число особей	Растение (дикое)	Число видов	Число особей
Medicago sativa	21	65	*Sphagnum* sp.	11	56
Trifolium hybridum	3	19	*Boletus* sp.	20	86
Rhaphanus sativus	8	24	*Sedum album*	5	15
Beta vulgaris	9	38	*Fragaria vesca*	4	14
Capsicum annuum	2	12	*Prunus spinosus*	5	13
Nicotiana tabacum	11	40	*Euphorbia* sp.	16	79
Solanum lycopersicum	12	121	*Hypericum perforatum*	5	21
Solanum melongena	4	15	*Arabis turrita*	4	15
Solanum tuberosum	8	57	*Viola canina*	10	31
Cucurbita pepo	3	5	*Symphytum bulbosum*	11	41
Cucumis sativus	10	45	*Veronica* sp.	3	7
Lactuca sativa	16	50	*Lamium maculatum*	5	30
Allium sativum	8	49	*Menta piperita*	21	97
Allium cepa	2	6	*Plantago major*	6	19
Allium porrum	1	4	*Campanula* sp.	4	7
Orysa sativa	12	36	*Callistephus chinensis*	4	9
Secale cereale	20	73	*Chrysanthemum* sp.	13	52
Triticum vulgaris	21	124	*Leucanthemum vulgare*	12	44

В *Triticum vulgare* и *Solanum lycopersicum* обнаружено наибольшее число особей, причем на примере *S. lycopersicum* можно видеть, что число особей может быть высоким, а число обнаруженных видов — низким.

Наименьшее число особей отмечено в растениях, в которых найдено небольшое число видов нематод.

В корневой системе следующих диких растений обнаружено наибольшее число видов и особей: *Menta piperita*, *Boletus* sp., *Euphorbia* sp., *Sphagnum* sp., *Chrysanthemum* sp., *Leucanthemum vulgare*, *Symphytum bulbosum*, *Viola canina*.

Наименьшее число видов и особей обнаружено в органах следующих видов: *Campanula* sp., *Veronica* sp., *Fragaria vesca*, *Arabis turrita* и *Prunus spinosus*.

Всего в растениях культурной флоры было обнаружено 76 видов нематод; в растениях дикой флоры 57 видов. В табл. 2 показано количественное распределение найденных нами видов фитонематод по отдельным таксономическим группам для культурных и диких растений.

Эта таблица позволяет сделать следующие выводы. Видовой состав фитонематод в исследованных растениях характеризуется преобладанием космополитных видов. Большинство видов встречается в корневой системе растения, оставаясь преимущественно почвенными формами. Фауна нематод культурной флоры представлена бо́льшим многообразием видов, чем фауна дикой флоры. Увеличение числа видов нематод в растениях культурной флоры происходит за счет сем. Rhabditidae. В растениях дикой флоры преобладают стилетные формы. 35 видов фитонематод оказались общими для культурных и диких растений. Этот факт свидетельствует о качественном видовом сходстве фауны этих двух групп растений. Только в диких растениях было обнаружено 22 вида фитонематод.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ КОЛИЧЕСТВЕННАЯ И ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВОГО СОСТАВА НЕМАТОД КУЛЬТУРНОЙ И ДИКОЙ ФЛОРЫ

(таксономические группы, в скобках число видов)

1-е сем. Plectidae	2-е сем. Monhysteridae	3-е сем. Cyatholaimidae	4-е сем. Tripylidae	5-е сем. Mononchidae	6-е сем. Dorylaimidae	7-е сем. Alaimidae	8-е сем. Rhabditidae
Культурная флора							
P. granulosus (11) *P. parietinus* (37) *P. longicaudatus* (6) *P. rhizophilus* (5) *P. cirratus* (9)	*M. villosa* (2) *M. vulgaris* (8)	*Achromadora ruricola* (1)	*T. setifera* (1) р. *Trilobus* *T. gracilis* (1)	*M. papillatus* (2) *M. sygmaturus* (2)	*D. bastiani* (10) *D. carteri* (2) *D. centrocercus* (4) *D. filiformis* (4) *D. obtusicaudatus* (36) *D. paraobtusicaudatus* (10) *D. monhystera* (4) *D. parvus* (2) р. *Actinolaimus* *A. macrolaimus* (2) р. *Tylencholaimus* *T. minimus* (2)	*A. dolichurus* (2)	*R. aspera* (2) *R. teres* (5) *R. brevispina* (14) *R. elegans* (5) *R. elongata* (2) *R. inarimensis* (2) *R. dentifera* (2) *R. sp.* (гр. *elongata*) (1) *R. longicaudata* (5) *R. lambdiensis* (6) *R. monhystera* (11) *R. neuhausi* (14) *R. tretzeli* (6) *R. guignardii* (13) *R. spiculigera* (9) *R. sp.* (1)
Дикая флора							
P. granulosus (31) *P. parietinus* (27) *P. longicaudatus* (3)	*M. villosa* (27) *M. vulgaris* (2)	—	*T. setifera* (4)	*M. papillatus* (3) *M. macrostoma* (2) *M. teres* (1) *M. brachiurus* (1) *M. muscorum* (3)	*D. bastiani* (13) *D. carteri* (5) *D. monhystera* (7) *D. paraobtusicaudatus* (18) *D. obtusicaudatus* (55) *D. pratensis* (2) *D. microdorus* (7) *D. brachiurus* (1)	*A. dolichurus* (2) *A. primitivus* (4)	*R. aspera* (5) *R. lambdiensis* (2) *R. elegans* (3) *R. ultima* (3) *R. franseni* (4)

Таблица 2 (продолжение)

9 сем. Diplogasteribae	10-е сем. Panagrolaimidae	11-е сем. Cephalobidae	12-е сем. Aphelenchidae	13-е сем. Aphelenchoididae	14-е сем. Tylenchidae	15-е сем. Neotylenchidae	16-е сем. Heteroderidae
Культурная флора							
D. lheritieri (8) *p. Oigolaimella* *O. winchesi* (4)	*P. rigidus* (124) *p. Macrolaimus* *M. crucis* (2) *p. Cheilobus* *Ch. quadrilabiatus* (7)	*C. persegnis* (11) *p. Eucephalobus* *E. elongatus* (6) *E. oxyuroides* (4) *E. striatus* (3) *p. Acrobeloides* *A. emarginatus* (3) *A. butschlii* (2) *p. Chiloplacus* *Ch. symmetricus* (37) *Ch. lentus* (2) *p. Acrobeles* *A. ciliatus* (125)	*A. avenae* (26) *p. Paraphelenchus* *P. pseudoparietinus* (8)	*A. helophilus* (11) *A. olesistus* (1) *A. parietinus* (27) *A. subtenuis* (9) *A. saprophilus* (5) *A. winchesi* (2) *A. besseyi* (2)	*T. davainii* (12) *T. agricola* (14) *T. infirmus* (4) *T. filiformis* (2) *p. Tylenchorhynchus* *D. dubius* (10) *T. leptus* (3) *p. Ditylenchus* *D. alli* (13) *D. intermedius* (15) *p. Rotylenchus* *R. robustus* (1)	*N. sp.* (1) *p. Delademus* *D. durus* (1) *p. Hexatylus* *H. viviparus* (9) *p. Iotonchium* *I. zeae* (1)	*Meloidogyne marioni* (7)
Дикая флора							
D. lheritieri (10)	*p. rigidus* (132) *p. Cheilobus* *Ch. quadrilabiatus* (4)	*C. persegnis* (27) *p. Eucephalobus* *E. elongatus* (12) *E. oxyuroides* (5) *E. striatus* (2) *p. Acrobeloides* *A. emarginatus* (25) *p. Chiloplacus* *C. lentus* (12) *Ch. symmetricus* (36) *p. Acrobeles* *A. ciliatus* (37) *A. obliquus* (5) *p. Teratocephalus* *T. terestris* (2)	*A. avenae* (12) *p. Paraphelenchus* *P. tritici* (1) *P. pseudoparietinus* (4)	*A. subtenuis* (4) *A. parietinus* (12) *A. solani* (1) *A. limberi* (2) *A. kühni* (1) *A. composticula* (1) *A. helophilus* (27) *A. macronucleatus* (1)	*T. polychipnus* (1) *T. thornei* (1) *T. filiformis* (9) *p. Tylenchorynchus* *T. sp.* (1) *T. dubius* (12) *p. Helicotylenchus* *H. multicinctus* (1) *p. Rotylenchus* *R. robustus* (1)	—	—

Таблица 3

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛА ВИДОВ ФИТОНЕМАТОД ПО СЕМЕЙСТВАМ В РАСТЕНИЯХ КУЛЬТУРНОЙ И ДИКОЙ ФЛОРЫ

Семейства фитонематод и число видов			
Наибольшее	среднее	малое	единичное
Культурная флора			
Rhabditidae (16)	Plectidae (5)	Monhysteridae (2)	Cyatholaimidae
Dorylaimidae (10)	Aphelenchoididae (7)	Mononchidae (2)	Tripylidae
Cephalobidae (9)	Neotylenchidae (4)	Panagrolaimidae (3)	Alaimidae
Tylenchidae (9)		Aphelenchidae (2)	Heteroderidae
		Diplogasteridae (2)	
Дикая флора			
Cephalobidae (10)	Rhabditidae (5)	Aphelenchidae (3)	Tripylidae
Aphelenchoididae (8)	Mononchidae (5)	Plectidae (3)	Diplogasteridae
Dorylaimidae (8)		Monhysteridae (2)	
Tylenchidae (7)		Alaimidae (2)	
		Panagrolaimidae (2)	

Вместе с тем оказалось, что виды нематод одних и тех же семейств в различных группах растений ведут себя неодинаково. Так в табл. 3 показано распределение числа видов по семействам в растениях культурной и дикой флоры.

Из табл. 3 следует, что в культурных растениях по числу видов на первом месте стоит сем. Rhabditidae (16), представленное в диких растениях только 5 видами. Семейство Mononchidae богаче видами в группе диких растений. Семейства Dorylaimidae, Cephalobidae, Tylenchidae и Aphelenchidae характеризуются самым большим видовым разнообразием в растениях культурной и дикой флоры. Небольшим числом видов представлены семейства Monhysteridae, Aphelenchidae, Diplogasteridae, Panagrolaimidae и Alaimidae. Единичными видами представлены семейства Tripylidae, Cyatholaimidae и Heteroderidae. Наиболее часто встречаются следующие виды: *Acrobeles ciliatus*, *Panagrolaimus rigidus*, *Plectus granulosus*, *Plectus parietinus*, *Chiloplacus symmetricus*, *Dorylaimus obtusicaudatus*, *Aphelenchoides parietinus*, *Rhabditis brevispina*, *Monhystera villosa*, *Aphelenchus avenae*, *Aphelenchoides helophilus*.

По числу особей фитонематоды в корнях растений распределяются неравномерно. В табл. 4 дан сравнительный анализ распределения особей фитонематод в культурных и диких растениях. Из таблицы видно, что в растениях культурной флоры обнаружено 783 особи, а в дикой 636. Несмотря на то, что видовой состав наболее богат в растениях культурной флоры, число особей в этих двух группах растений почти одинаково. По числу особей в культурных растениях первое место занимают семейства Cephalobidae (193), Panagrolaimidae (133), Rhabditidae (98). Такую же характеристику эти семейства имеют в растениях дикой флоры, однако сем. Rhabditidae представлено в них небольшим числом особей (17), а сем. Dorylaimidae занимает такое же положение, как сем. Rhabditidae в культурных растениях.

По количеству особей семейства Plectidae, Diplogasteridae, Aphelenchoididae почти равномерно распределены в культурных и диких растениях. Особей сем. Mononchidae, Monhysteridae и отчасти Dorylaimidae больше в диких растениях, а особей

Флора	Число особей нематод							
	Plectidae	Monhysteridae	Cyatholaimidae	Tripylidae	Mononchidae	Dorylaimidae	Alaimidae	Rhabditidae
Культурная	68	10	1	2	4	76	2	98
Дикая	61	29	—	4	10	108	6	17

Aphelenchoididae, Tylenchidae больше в культурных растениях. Особи остальных семейств в единичных экземплярах встречаются в обеих группах растений.

Наиболее часто встречаются в культурных растениях *Acrobeles ciliatus* (125) и *Panagrolaimus rigidus* (124), которые, как правило, присутствуют в каждой пробе во всех стадиях развития. Также очень распространенными являются следующие виды: *Plectus parietinus* (37), *Chiloplacus symmetricus* (37), *Dorylaimus obtusicaudatus* (36), *Aphelenchoides parietinus* (27), *Aphelenchus avenae* (26), *Rhabditis brevispina* (14).

В дикой флоре наиболее часто встречаются *Panagrolaimus rigidus* (132) и *Dorylaimus obtusicaudatus* (55) и обычные *Acrobeles ciliatus* (37), *Chiloplacus symmetricus* (36), *Plectus granulosus* (31), *Aphelenchoides helophilus* (27), *Plectus parietinus* (27).

В результате проведенного исследования нами обнаружено всего 98 видов фитонематод, из которых в растениях культурной флоры зарегистрировано 76 видов фитонематод, а в дикой флоре 57.

Фауна фитонематод этих групп растений в видовом составе относительно сходна, так как фауна нематод любых растений слагается в зависимости от главного резерва фауны фитонематод — почвы.

Однако, несмотря на сходство фауны нематод культурных и диких растений, для каждой из этих групп растений характерны определенные количественные и качественные различия в фауне, эти различия наиболее ярко выражены в сем. Rhabditidae. В растениях дикой флоры наиболее богато представлен видовой состав семейств Cephalobidae, Aphelenchoididae, Tylenchidae. Это позволяет рассматривать растения дикой флоры как резервентов фитогельминтов.

Литература

Ковачевски И. 1939. Болести по хризантемите у нас. — Сп. Градинарство, София, XX, 386—390.

Козаров И. 1909. Трудове на земеделската опитна станция образцов чифлик Русс. София, стр. 82—84.

Марков А. А. 1905. Струдове по Садовската опитна станция. София.

Парамонов А. А. 1953. К ревизии надсемейства Aphelenchoidea Fuchs. Сб. работ по гельминтологии к 75-летию акад. К. И. Скрябина. Изд-во АН СССР.

Стоянов Д. и Господинов Г. 1960. Борба с галовата нематода. София.

Трифонова В. 1947. Списък на констатирачните в България причинители на болести по растенията, 1928—1946. Изд. БАН.

Трифонова В. 1953. Галовата нематода и борба с нея в оранжериите. — Овощарство и гродинорство, кн. X, стр. 24—27.

Трифонова В. и Господинов Г. 1955. Проучване върху разпространението на галовата нематода в България и възможностите за борба с нея. — Сп. научноизследователски ин-т при М-вото на земеделието, София. кн. III.

Таблица 4

НЕМАТОД В РАСТЕНИЯХ ПО ТАКСОНОМИЧЕСКИМ ГРУППАМ

по таксономическим группам								
Diplogasteridae	Panagrolaimidae	Cephalobidae	Aphelenchoididae	Aphelenchidae	Tylenchidae	Neotylenchidae	Heteroderidae	Общее
12	133	193	34	57	74	12	7	783
10	136	163	17	49	26	—	—	636

Филипьев И. Н. 1918—1921. Свободноживущие морские нематоды окрестностей Севастополя. — Труды особой Зоол. лабор. и Севастопол. биостанции РАИ, серия II, № 4.

Филипьев И. Н. 1934. Нематоды вредные и полезные в сельском хозяйстве. М.— Л., Сельхозгиз.

Филипьев И. Н. 1936. О свободноживущих и паразитических родах подсемейства Tylenchinae. — Труды Зоол. ин-та АН СССР, III.

Чолева Б. 1960. Принос към изучването на корненовата, клубеновата и луковичната нематодофауна у нас. — Изв. БАН.

Чорбаджиев И. 1924. Един паразитен червей по пшеницата. Сп. «Естествознание и География».

Чорбаджиев И. 1925. Неприятели по културните растения в България. 1. Нематоди. 2. Пшеничната нематода (Tylenchus tritici, Bayer) и средствата против нея.

Чорбаджиев И. 1926. Неприятели по културните растения в България. (В публикациите му).

Andràssy J. 1954. Revision der Gattung *Tylenchus* Bastian, 1865. — Ibid., 1, 5—42.

Andràssy J. 1958. Erd- und Süßwassernematoden aus Bulgarien. — Acta zool. Acad. sie hung.,, IV, 1—2, p. 1—88.

Filipjev J. N. [Филипьев И. Н.] a. Schuurmans-Stekhoven J. H. 1941. A manual of agricultural helminthology. Leiden.

Goodey T. 1951. Soil and freshwater nematodes. London, N. Y., p. 1—390.

Osche G. 1952. Systematik und Phylogenie der Gattung *Rhabditis* (Nematoda). — Zool. Jahrb., Abt. 3, 81, 190—280.

Thorne G. 1925. The genus *Acrobeles* von Linstow, 1877. — Trans. Amer. Microscop. Soc., 44, 4.

Thorne G. a. Swanger H. 1936. A monograph of the Nematode genera *Dorylaimus* Dujardin, *Aporcelaimus* n. g., *Dorylaimides* n. g. and *Pungentus* n. g. — Capita zool., VI, 4.

Schneider W. 1939. Würmer oder Vermes. I. Freilebende und pflanzenparasitische Nematoden, II. — Tierw. Deutschl., 36, S. 1—260.

Contribution to the nematode fauna of cultured and wild flora of Bulgaria

Summary

The nematode fauna of the following 18 cultural and 18 wild plants has been analysed. The former are: *Medicago sativa* L., *Trifolium hybridum* L., *Rhaphanus sativus* L. var *radicula* Pers., *Beta vulgaris* L., *Capsicum annuum* L., *Nicotiana tabacum* J., *Solanum lycopersicum* L., *S. melongena L.*, *S. tuberosum L.*, *Cucurbita pepo L.*, *Cucumis sativus L.*, *Lactuca sativa L.*, *Allium cepa L.*, *A. sativum* l., *A. porrum L.*, *Orysa sativa L.*, *Se-*

cale cereale L., *Triticum vulgare* Vill.; the latter; *Boletus* sp., *Sphagnum* sp., *Sedum album* L., *Fragaria vesca* L., *Prunus spinosa* L., *Euphorbia* sp., *Hypericum perforatum* L., *Arabis turrita* L., *Viola canina* L., *Symphytum bulbosum* Simph., *Lamium maculatum* L., *Mentha piperita* L., *Plantago major* L., *Campanula* sp., *Callistephus chinensis* Nees., *Chrysanthemum* sp., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Veronica* sp.

98 phythonematode species were determined of which 76 species in the cultural and 57 in the wild flora. The nematodes belong to the following families: Plectidae, Monhysteridae, Cyatholaimidae, Tripylidae, Mononchidae, Dorylaimidae Alaimidae, Rhabditidae, Diplogasteridae, Panagrolaimidae, Cephalobidae, Aphelenchidae, Aphelenchoididae, Tylenchidae, Neotylenchidae, Heteroderidae.

Beitrag zur Kenntnis der Nematodenfauna von der kultivierten und wilden Flora Bulgariens

Zusammenfassung

Einer Analyse auf die Nematodenfauna wurden 18 Kulturpflanzen und 18 Wildpflanzen unterworfen. Die Ersteren sind: *Medicago sativa* L., *Trifolium hybridum* L., *Rhaphanus sativus* var. *radicula* Pers., *Beta vulgaris* L., *Capsicum annuum* L., *Nicotiana tabacum* L., *Solanum lycopersicum* L., *S. melongena* L., *S. tuberosum* L., *Cucurbita pepo* L., *Cucumis sativus* L., *Allium cepa* L., *A. sativum* L., *A. porrum* L., *Lactuca sativa* L., *Orysa sativa* L., *Secale sereale* L., *Triticum vulgare* Vill. und die letzteren: *Sphagnum* sp., *Sedum album* L., *Fragaria vesca* L., *Prunus spinosa* L., *Euphorbia* sp., *Hepericum perforatum* L., *Arabis turrita* L.. *Viola canina* L., *Symphytum bulbosum* Simph., *Lamium maculatum* L., *Mentha piperita* L., *Plantago major* L., *Campanula* sp., *Callistephus chinensis* Nees., *Chrysanthemum* sp., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Boletus* sp., *Veronica sp.*

Im ganzen wurden 98 Arten von Phytonematoden an den Tag gebracht, und zwar 76 Arten in der Kulturflora und 57 in der Wildflora. Die Nematoden gehören folgenden Familien an: Plectidae, Monhysteridae, Cyatholaimidae, Tripylidae, Mononchidae, Dorylaimidae, Alaimidae, Rhabditidae, Diplogasteridae, Panagrolaimidae, Cephalobidae, Aphelenchidae, Aphelenchoididae, Tylenchidae, Neotylenchidae, Heteroderidae.

Contribution à la connaissance de la faune de nématodes de la flore cultivées et sauvage de Bulgarie

Resumé

Une analyse fut remplie de la faune des nématodes de 18 plantes cultivées, à savoir: *Medicago sativa* L., *Trifolium hybridum* L., *Rhaphanus sativus* var. *radicula* Pers., *Beta vulgaris* L., *Capsicum annuum* L., *Nicotiana tabacum* L., *Solanum lycopersicum* L., *S. melongena* L., *S. tuberosum* L., *Cucurbita pepo* L., *Cucumis sativus* L., *Allium sativum* L., *A. cepa* L., *A. porrum* L., *Lactuca sativa* L., *Orysa sativa* L., *Secale cereale* L., *Triticum vulgare* Vill. et de 18 plantes sauvages: *Sphagnum* sp., *Sedum album* L., *Fragaria vesca* L., *Prunus spinosa* L., *Euphorbia* sp., *Hypericum perforatum* L., *Arabis turrita* L., *Viola canina* L., *Symphytum bulbosum* Simph., *Lamium maculatum* L., *Mentha piperita* L., *Plantago major* L., *Campanula* sp., *Callistephus chinensis* Nees., *Chrysanthemum* sp., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Boletus* sp., *Veronica* sp. L'auteur a constaté qu'elles sont contaminées par 98 espèces de phytonématodes, dont 76 espèces dans la flore cultivée et 57 espéces dans la flore sauvage. Ces nématodes appartiennent aux familles suivantes: Plectidae, Monhysteridae, Cyatholaimidae, Tripylidae, Mononchidae, Dorylaimidae, Alaimidae, Rhabditidae, Diplogasteridae, Panagrolaimidae, Cephalobidae, Aphelenchidae, Aphelenchoididae, Tylenchidae, Neotylenchidae, Heteroderidae.

Новый род и вид цестоды — *Diuterinotaenia spasskyi* nov. gen., nov. sp. от пищух (Ochotonidae) Казахстана

Е. В. ГВОЗДЕВ

Институт зоологии и паразитологии Казахской Академии наук СССР

При вскрытии монгольских и степных пищух (*Ochotona pallasi*, *O. pusilla*) в июне 1960 г. в Центральном Казахстане мы обнаружили цестод, которые при детальном изучении оказались не только новым видом, но и представителями нового рода подсемейства Anoplocephalinae Blanchard, 1891.

Из 11 обследованных монгольских пищух эти цестоды были обнаружены у 7 (63,6%), а из 16 степных пищух — у 3 (18,8%). Интенсивность инвазии колебалась от нескольких экземпляров до 50.

РОД *DIUTERINOTAENIA* NOV. GEN.

По ряду признаков этот род ближе всего стоит к родам *Paronia* Diamare, 1900, *Fuhrmannodes* Strand, 1942, и *Progamotaenia* Nybelin, 1917, у представителей которых имеются, наряду с парным набором половых органов, и парные матки. Однако характер закладки маток и их строение в зрелых члениках у *Diuterinotaenia* резко отличен. Если у *Paronia* молодые матки подковообразно изогнуты и при созревании могут сливаться по средней линии, а у *Progamotaenia* и *Fuhrmannodes* имеют вид двух горизонтальных тяжей, впоследствии сливающихся и принимающих мешковидную форму, то род *Diuterinotaenia* характеризуется матками, закладывающимися в виде двух продольных (вертикальных) тяжей. При созревании матки образуют многочисленные дивертикулы и занимают почти весь членик, но никогда не сливаются между собой. Кроме того, представители рода *Progamotaenia*, известные только от сумчатых Австралии, отличаются тем, что их членики в процессе индивидуального развития меняют свое значение в половом отношении: функционируют они то как женские, то как мужские. Единственный представитель рода *Fuhrmannodes*, обнаруженный у кенгуру в Австралии, характеризуется своеобразным строением сколекса, и уже по этому признаку выделен в особый род. Представители же рода *Paronia* (11 видов) описаны до сих пор только от птиц, главным образом попугаев и перцеядов, обитающих в Австралии, Южной Америке и Азии.

Таким образом, установленный нами род *Diuterinotaenia* отличается от близких родов подсемейства Anoplocephalinae не только морфологическими особенностями, но и тем, что представитель его обнаружен у далеких в филогенетическом отношении хозяев — заячьих (Lagomorpha) Палеарктики.

Родовым названием (*Diuterinotaenia*) мы подчеркиваем, что цестоды этого рода характеризуются наличием двух маток, а видовое название (*D. spasskyi*) даем в честь крупного специалиста по систематике аноплоцефалид доктора биологических наук А. А. Спасского, побудившего нас описать новый род.

Диагноз рода. Anoplocephalinae средних размеров. Экскреторная система представлена двумя парами латеральных сосудов. Вентральные сосуды в задней части члеников образуют поперечные анастомозы. Половой аппарат парный, половые протоки двусторонние, проходят дорзально от экскреторных сосудов. Яичник гроздевидный. Желточник розетковидный лежит позади яичника. Многочисленные семенники располагаются в задней части членика, за женскими половыми железами, во всю ширину среднего поля членика. Вагина образует семяприемник. Парные матки закладываются в виде продольных тяжей, располагающихся вдоль внутренних краев вентральных сосудов. Созревая, матки образуют многочисленные дивертикулы и занимают бо́льшую часть членика, но никогда не сливаются между собой. Грушевидный аппарат отсутствует. Паразитируют у пищух (Ochotonidae).

Типичный и пока единственный вид: *Diuterinotaenia spasskyi* nov. gen., nov. sp.

Diuterinotaenia spasskyi nov. gen., nov sp.

Хозяева: пищухи — *Ochotona pallasi*, *O. pusilla*.

Локализация: тонкий отдел кишечника.

Место обнаружения: Центральный Казахстан.

Описание вида. Длина зрелых экземпляров достигает 200 *мм*, ширина 3 *мм*. Сколекс диаметром 0,44—0,45 *мм*. Присоски диаметром около 0,16*мм*. Шейка шириной 0,23—0,24 *мм*. Размеры члеников зависят от зрелости и положения их в стробиле. Длина члеников, в которых начинают закладываться половые железы и протоки, 0,27—0,28 *мм*, а ширина 0,81—0,82 *мм*. Длина гермафродитных члеников (рис. 1) около 0,4 *мм*, а ширина 1,2 *мм*. Длина члеников, в которых начинают закладываться матки, 0,66—0,68 мм, а ширина 1,32—1,35 *мм*. Задние членики увеличиваются в длину до 2 *мм* и достигают максимальной ширины в 3 *мм*.

Экскреторная система образует две пары латеральных стволов. В задней части члеников широкие вентральные сосуды соединяются поперечными каналами.

Половой аппарат парный. Половые отверстия двусторонние, открываются в задней половине боковых краев члеников. Семенники располагаются в задней части среднего поля членика, занимают почти все пространство за женскими половыми железами. Число семенников 45—56, размер их около 0,044 *мм*. Бурса цирруса 0,095—0,10 *мм* длины и 0,038 *мм* ширины, почти доходит до вентрального сосуда.

Женские половые железы залегают в боковых частях среднего поля, впереди семенников. Гроздевидный яичник, размером до 0,231 × 0,308 *мм*, располагается впереди желточника, иногда прикрывая последний спускающимися по краям фолликулами. Желточник розетковидный или слабо лопастной, размером около 0,1 мм. Вагина проходит позади семяпровода и бурсы. В пространстве между вентральным сосудом и желточником она образует значительный по величине тонкостенный семяприемник.

Парные матки закладываются в виде продольных трубок, располагающихся вдоль членика около внутренних сторон вентральных экскреторных сосудов. Впереди яичника нередко трубки маток несколько загибаются внутрь. По мере созревания членика матки разрастаются, образуя многочисленные дивертикулы. В зрелых члениках обе

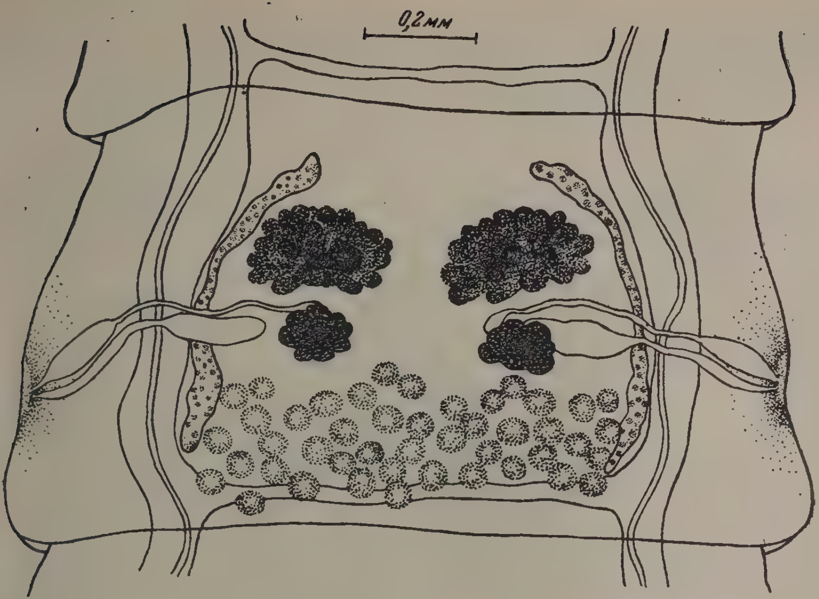


Рис. 1. *Diuterinotaenia spasskyi* nov. gen., nov. sp.: гермафродитный членик

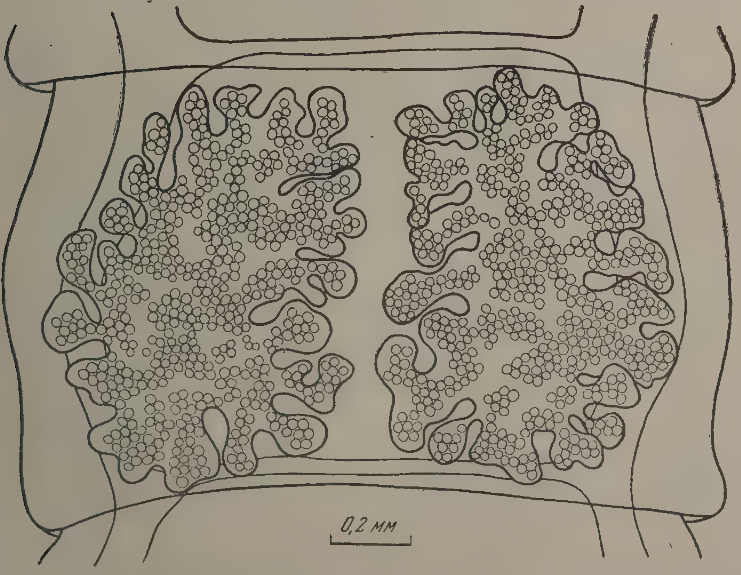


Рис. 2. *Diuterinotaenia spasskyi* nov. gen., nov. sp.: зрелый членик

матки, занимая почти весь членик, близко соприкасаются своими внутренними краями друг с другом, но никогда не срастаются между собой (рис. 2).

Яйца овальные, часто почти круглые размером 0,050—0,055 *мм*. Онкосфера диаметром 0,024 *мм*. Грушевидный аппарат отсутствует.

Литература

Спасский А. А. 1951. Аноплоцефалята — ленточные гельминты домашних и диких животных. Основы цестодологии, т. 1. М., Изд-во АН СССР.

A new genus and species, *Diuterinotaenia spasskyi* nov. gen., nov. sp. from Ochotonidae in Kasakhstan

Summary

A new genus and species of cestode, *Diuterinotaenia spasskyi* are described. The parasite has been obtained from picas (*Ochotona pallasi* and *O. pusilla*) in Kazakhstan. Out of eleven examined Mongolian picas, *O. pallasi*, cestodes have been found in seven (63,6 per cent), and out of the sixteen steppe picas, *O. pusilla* they have been found in three (18,8 per cent). Intensity of invasion ranged from a few specimens to 50.

A specific character of the described species is the presence in segments of two independent uteri, which look like two separate longitudinal tubes.

Eine neue Gattung und neue Art — *Diuterinotaenia spasskyi* nov. gen., nov. sp. aus den Ochotonidae von Kazakhstan

Zusammenfassung

Eine neue Gattung und eine neue Art von Cestoden— *Diuterinotaenia spasskyi* werden beschrieben. Die Parasiten wurden in *Ochotona pallasi* und *O. pusilla* in Kazakhstan gefunden. Unter elf untersuchten *O. pallasi*, Cestoden wurden bei sieben Tieren (63,6 v. H.) und unter sechzehn *O. pusilla* — bei dreien (18.8 v. H.) gefunden. Die Intensivität der Infektion schwankte von einzelnen Exemplaren bis 50.

Als ein spezifisches Merkmal der neuen Art ist die Anwesenheit von zwei selbstständigen Uteri in jedem Segment aufzufassen. Diese Uteri haben das Aussehen von zwei abgesonderten Längströhren.

Un Nouveau genre et une nouvelle espèce, *Diuterinotaenia spasskyi* nov. gen., nov. sp. découverts chez les Ochotonidae de Kazakhstan

Résumé

L'auteur décrit un nouveau genre et une nouvelle espèce, *Diuterinotaenia spasskyi* découverts chez les pikas (*Ochotona pallasi* et *O. pusilla*) de Kazakhstan. Parmi les 11 exemplaires examinés de *O. pallasi* il a trouvé ces cestodes chez 7 (63,6%) et parmi les 16 *O. pusilla* — chez 3 exemplaires (18,8%). L'intensité d'invasion varie de quelques exemplaires à 50.

Le trait caractéristique de cette espèce est la présence dans les segments de deux matrices indépendantes, chacune en forme d'un tube longitudinal.

Beiträge zur Kenntnis von *Brachylecithum alfortense* (Railliet) Dollfus (Dicrocoeliidae) aus den Gallenwegen von Vögeln der Familie Corvidae[1]

B. HÖRNING

Institut Galli-Valerio, Lausanne, Schweiz

Bei der helminthologischen Totalsektion von Nebelkrähen und Elstern aus der Umgebung von Berlin fanden sich in mehreren Fällen in den Gallengängen der Leber Trematoden aus der Familie der Dicrocoeliidae, die sich durch besonders schwierige Gewinnung und Präparation auszeichneten. Zunächst waren sie sehr anfällig gegen Mazeration, die sich bei dem Zustand, in dem die Wirtstiere zur Untersuchung kamen, nicht immer vermeiden ließ, saßen sehr fest und verließen trotz sorgfältiger Ausschwemmung der Gallengänge erst nach geraumer Zeit ihre Anheftungsstellen; hinzu kamen Schwierigkeiten bei der Bearbeitung und Präparation der Würmer: sie rißen sehr leicht durch, fast immer an der gleichen empfindlichen Stelle (direkt hinter dem Testes-Ovarium-Komplex), verwirrten sich und platzten beim Auflegen eines Deckglases im Bereich der Hoden infolge unterschiedlicher Höhe.

Beim Studium der älteren Literatur wies keine der aus Vögeln bekannten Dicrocoeliiden-Arten irgendwelche Ähnlichkeit mit den gefundenen Exemplaren auf, jedoch fand sich folgender Hinweis: Braun veröffentlichte 1902 seine «Fascioliden der Vögel» und brachte dort (Tafel 6, Abb. 66) die Abbildung eines Trematoden aus den Gallenwegen von *Corvus corone.* Dieses als «*Lyperosomum* sp.» bezeichnete Exemplar stammte aus der Sammlung v. Linstows, wie aus dem Text der Legende der Abbildung ersichtlich ist; v. Linstow glaubte, daß es sich um *Distomum macrourum* Rudolphi, 1819 handelte (s. auch v. Linstow, 1883, 1886), was Braun (1902, p. 108), nach Untersuchung der ihm von v. Linstow übersandten Originalexemplare, nicht bestätigen konnte.

Diese Abbildung Braun's wurde kommentarlos in die beiden monographischen Bearbeitungen der Familie Dicrocoeliidae eingefügt: Travassos, 1944 stellte sie zu «*Olssoniella* (?) *lobata* (Railliet, 1900)», einer von ihm geschaffenen Namenkombination für das von Railliet 1900 beschriebene *Dicrocoelium lobatum* aus der Gallenblase von *Accipiter nisus* und *Corvus cornix.* Ferner wurde diese Abbildung von Skrjabin und Evranova, 1952 übernommen; der Parasit ist dort als *Brahylecithum* sp. M. Braun aufgeführt.

---

[1] Das Berliner Material wurde in den Jahren 1956—1959 am Institut für Parasitologie der Freien Universität Berlin bearbeitet. Dem damaligen Direktor des Instituts, Herrn Prof. Dr. F. Schmidt-Hoensdorf, sowie der Deutschen Forschungsgemeinschaft, die diese Untersuchungen finanziell unterstützte, gebührt an dieser Stelle mein aufrichtiger Dank.

Das von Braun 1902 untersuchte und abgebildete Exemplar aus der v. Linstow'schen Sammlung ist noch im Zoologischen Museum in Berlin vorhanden und wurde mir von Herrn Dr. G. Hartwich zugänglich gemacht, wofür ihm mein besonderer Dank gilt. Mehr als das von Braun, 1902 darüber Mitgeteilte war aber leider nicht daraus zu ersehen.

Im Jahre 1954 beschrieb Dollfus Trematoden, die er in den Gallenkanälen der Leber von *Pica pica mauritanica* in der Umgebung von Rabat (Marokko) gefunden hatte. Er stellte fest, daß diese mit Exemplaren aus der Umgebung von Paris übereinstimmten, die Railliet, 1900 aus *Corvus cornix* erwähnte und (p. 241—242) «tout à fait analogues» dem *Dicrocoelium lobatum* aus der Leber von *Accipiter nisus* hielt. Beim Studium der Originalexemplare der Railliet'schen Sammlung fand Dollfus (1954, p. 600; 1957) einen Begleitzettel mit der Beschriftung «*Dicrocoelium alfortense* Railliet. Canaux biliaires. *Corvus cornix*, Alfort, 19.3 1888». Infolge der Übereinstimmung zwischen diesen und seinen in Marokko gefundenen Exemplaren stellt er diese Art in die Gattung *Brachylecithum* Strom, 1940 und beschreibt sie als B. *alfortense* (Railliet, in schedulis), weist aber auf die Ähnlichkeit zu dem *Lyperosomum* sp. Braun, 1902 hin. Er fand diese Art gleichfalls häufig in der Leber von *Pica pica* in Richelieu (Indre-et-Loire) und vermutet, daß das von Timon-David, 1953 erwähnte *Brachylecithum lobatum* aus der Leber von Elstern der Umgebung von Aix-en-Provence dasselbe ist. Dieser Meinung schließt sich Timon-David in seinen späteren Arbeiten (1956) (1957) an.

Ryšavý, 1960 hält gleichfalls *Brachylecithum alfortense* (Railliet, in schedulis) synonym mit *B. lobatum* (Railliet, 1900). Er beschreibt ein Material, das er in der Gallenblase und in den Gallengängen der Leber bei der Amsel (*Turdus merula*) und bei der Saatkrähe (*Corvus frugilegus*) in der Tschechoslowakei (Umgebung von Prag, Klánovice) gefunden hat.

Klarheit in dieser Angelegenheit wird nur ein Vergleich des Original-Wurmmaterials aller zitierten Autoren bringen können; beim Studium der veröffentlichten Beschreibungen besteht zu leicht die Gefahr, ein Opfer der bei Vertretern der Familie Dicrocoeliidae innerhalb ein und derselben Art besonders augenfällig auftretenden morphologischen Variationen zu werden.

Ähnliche Parasiten wurden, wie eingangs erwähnt, in den Jahren 1956—1959 bei 12 von 45 untersuchten Nebelkrähen (*Corvus corone cornix*) und bei einer von 9 untersuchten Elstern (*Pica pica*) gefunden. Befallen waren stets die Gallengänge, nie wurden diese Dicrocoeliiden in der Gallenblase gefunden. Die Intensität des Befalls betrug 2—45 Exemplare. Die Fundorte verteilen sich auf die Berliner Stadtteile Zehlendorf, Wannsee Spandau-Hakenfelde und Gatow. Jahreszeit des Fundes und Alter der befallenen Wirtstiere ließen keinerlei Beziehungen zu einem etwa saisonbedingten oder altersmäßigen Vorkommen dieser Würmer bei ihren Wirten erkennen. Nach Abschluß der Untersuchungen in Berlin wurde dieser Saugwurm noch einmal in den Gallengängen der Leber einer Elster (*Pica pica*), die im Dezember 1960 in der Umgebung von Renens (bei Lausanne, Kanton Waadt, Schweiz) erlegt wurde, angetroffen.

Alle Exemplare waren von lanzettförmiger Gestalt, der Körper leicht abgeplattet bis zylindrisch (Abb. 1). Färbung weißlich-grau bis schwarzbraun, meist gelbbraun. Vorderende abgerundet, Hinterende leicht zugespitzt. Länge 2,1—7,0 mm, Breite 0,27—0,49 mm. Der runde Mundsaugnapf terminal, mit einem Durchmesser von 0,19—0,33 mm. Der stark vorgewölbte Bauchsaugnapf mißt 0,22—0,27 × 0,27—0,33 mm, mit mehr oder weniger deutlich sichtbaren Auriculae (Abb. 2). Dicht oberhalb des Bauchsaugnapfes liegt der birnförmige Cirrusbeutel. Die Testes sind kugelig bis bohnenförmig, 0,27—0,44 × 0,33—0,49 mm groß, und liegen hintereinander, direkt dahinter das etwas kleinere, kugelige bis eiförmige Ovarium 0,14—0,20 × 0,18—0,25 mm. Testes und

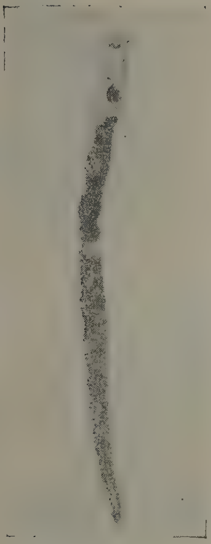


Abb 1. Brachylecithum alfortense — Totalansieht Aceto-Orcein. Zeiss — W— Stativ. 10×

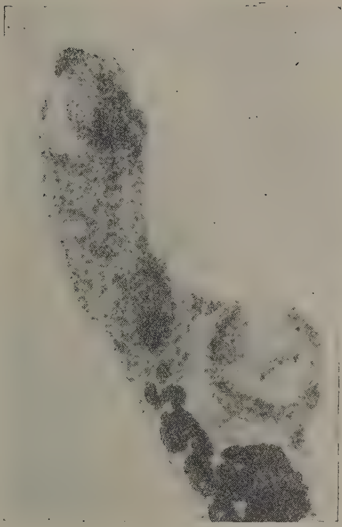


Abb 2. Brachylecithum alfortense. Vorderer Körperabschnitt. Aceto — Orcein. Zeiss — W — Stativ. 40×

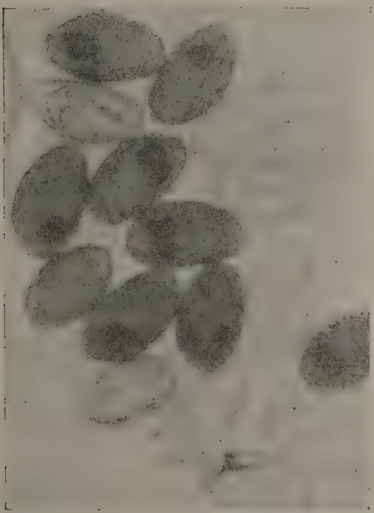


Abb 3. Eier von Brachylecithum alfortense ungefärbt. Zeiss — W — Stativ. 480×

Ovarium nehmen an dieser Stelle die gesamte Breite des Körpers ein. Das Ovarium begrenzt das erste Drittel oder auch die erste Hälfte des Körpers. Es folgen, etwa in der Körpermitte, die relativ kurzen Dotterstöcke, deren Länge der Entfernung vom Vorderrand des vorderen Hodens bis zum Hinterrand des Ovariums entspricht. Hinter den Dotterstöcken liegen in den meisten Fällen dichte, mit Eiern prall gefüllte Uterusschlingen, die den gesamten übrigen Raum bis zum Körperende einnehmen und die Färbung des Wurmes bedingen. Die dickschaligen Eier sind gelbbraun, 0,042—0,050 × 0,023—0,027 mm groß, elliptisch und mit einem Deckel versehen (Abb. 3).

Form und Messungen des vorliegenden Parasiten lassen vermuten, daß es sich hierbei um *Brachylecithum alfortense* (Railliet, in schedulis) Dollfus, 1954 handelt. Die geographische Verbreitung erstreckt sich, nach unseren bisherigen Kenntnissen, auf Frankreich (Umgebung von Paris, sowie die Départements Indre-et-Loire und Bouches-du-Rhône), Schweiz (Umgebung von Renens, Kanton Waadt), Marokko (Umgebung von Rabat) und Deutschland (Umgebung von Berlin; der Fundort des von Braun 1902 beschriebenen und abgebildeten Exemplares aus der Sammlung v. Linstow's läßt sich nicht mehr ermitteln). Es besteht die Möglichkeit, daß das von Ryšavý, 1960, aus der Tschechoslowakei als *Brachylecithum lobatum* (Railliet, 1900) beschriebene Material gleichfalls hierher gehört.

Literatur

Braun M. 1902. Fascioliden der Vögel. — Zool. Jahrb., Syst., 16, 1, S. 162.

Dollfus R. Ph. 1954. Miscellanea helminthologica maroccana. XIII. Deux Dicrocoeliinae d'oiseaux passériformes du Maroc. Discussion de quelques genres de Dicrocoeliinae d'homéothermes. — Arch. Inst. Pasteur Maroc., 4, p. 583—602.

Dollfus R. Rh. 1957. Les Dicrocoeliinae d'oiseaux décrits ou mentionnées en 1900 par Alcidae Railliet et quelques autres.— Ann. parasitol., 32, p. 369—384.

Linstow O. 1883. Nematoden, Trematoden und Acanthocephalen gesammelt von Prof. Fedtschenko in Turkestan. — Arch. Naturgesch., 49, 1, S. 274—313.

[Linstow O.] Линстов О. 1886. Круглые черви и сосальщики, кн. 5. — В кн.: Федченко А. П. Путешествие в Туркестан. Изв. имп. об-ва любителей естествозн., т. 2, ч. 5, вып. 18. М., 40 стр.

Railliet A. 1909. Trématodes hépatiques des oiseaux. — Compt. rend. soc. biol., 52, p. 239—242.

Rudolphi C. A. 1819. Entozoorum synopsis cui accedunt mantissa duplex et indices locupletissimi. Berolini, 811 p.

Ryšavý B. 1960. Přispěvek k poznání motolic cizopasících u ptákou v Československů. — Českosl. parasitol., 7, stř. 271—283.

[Skrjabin K. I. a. Evranova V. G.] Скрябин К. И. и Эвранова В. Г. 1952. Семейство Dicrocoeliidae Odhner, 1911. — В кн.: Трематоды животных и человека. Основы трематодологии, т. VII, М., стр. 33—604.

[Štrom Ž. K.] Штром Ж. К. 1940. Заметки по систематике Dicrocoeliinae (Trematoda). — Паразитол. сб. Зоол. ин-та АН СССР, т. VIII, Изд-во АН СССР, стр. 176—187.

Timon-David J. 1953. Recherches sur les trématodes de la pie en Provence. — Ann. parasitol., 28, p. 247—288.

Timon-David J. 1956. Contribution à la connaissance du cycle évolutif des Dicrocoeliidae (Trematoda, Digenea) — Développement expérimental de *Brachylecithum alfortense* (Railliet) R. Ph. Dollfus, 1954. — Compt. rend. Acad. sci., 242, p. 1374—1376.

Timon-David J. 1957. Recherches sur le développement expérimental de *Brachylecithum alfortense* (A. Railliet) R. Ph. Dollfus, 1954, trématode dicrocoeliidé parasite des voies biliaires de la pie. — Ann. parasitol., 32, p. 353—368.

Travassos L. 1944. Revisao da familia Dicrocoeliidae Odhner, 1910. — Monogr. Inst. O. Cruz, Rio de Janeiro, N 2, 357 p.

К познанию *Brachylecithum alfortense* (Railliet) Dollfus, 1954 (Dicrocoeliidae) из желчных протоков врановых птиц

Резюме

Сообщается о трематоде *Brachylecithum alfortense* (Railliet) Dollfus, 1954, которую различные авторы находили в желчных протоках и печени врановых птиц (сем. Corvidae) в Западной и Центральной Европе, а также в Северной Африке. Существуют еще неясности в отношении разграничения этого вида с *B. lobatum* (Railliet, 1900).

Contribution to the knowledge of *Brachylecithum alfortense* (Railliet) Dollfus, 1954 (Dicrocoeliidae) from the bile-ducts of birds of the family Corvidae

Summary

The paper is concerned with the trematode *Brachylecithum alfortense* (Railliet) Dollfus, 1954, found by different authors in the bile-ducts of raven birds (fam. Corvidae) in West- and Central Europe and also in North Africa. There are still uncertainties about the differentiation of this species from *B. lobatum* (Railliet, 1900).

Contribution à la connaissance de *Brachylecithum alfortense* (Railliet) Dollfus, 1954 (Dicrocoeliidae), parasite des canaux cholédoques des oiseaux de la famille des Corvidae

Résumé

L'article contient une communication sur le trématode *Brachylecithum alfortense* (Railliet) Dollfus, 1954, qui a été trouvé par differents auteurs dans les canaux cholédoques et le foie des oiseaux de la famille des Corvidae dans l'Europe Occidentale et Centrale et l'Afrique Septentrionale. Il existe encore des points obscurs concernant la séparation de cette espèce de *B. lobatum* (Railliet, 1900).

Ein Beitrag zur Anwendung laboratoriumdiagnostischer Untersuchungen bei parasitären Erkrankungen des Schafes

R. JUNGMANN
Institut für Veterinarmedizinische Parasitologie der Humboldt-Universität zu Berlin

EINLEITUNG

Auf zahlreichen Gebieten der Human- und Veterinärmedizin werden zur Ermittlung krankhafter Vorgänge im Körper neben den klinischen Untersuchungen laboratoriumsdiagnostische Prüfungen der Körperfunktionen vorgenommen, die dem Arzt und Tierarzt wertvolle Hinweise für bestehende Schädigungen im Organismus geben.

Durch die Einwirkung verschiedenartiger Erreger auf den Organismus, z. B. Bakterien, Viren, pathogene Pilze, Parasiten, werden in ihm Veränderungen ausgelöst, die, insbesondere bei latentem Verlauf der Erkrankungen, klinisch nicht in Erscheinung zu treten brauchen. Dieser Zustand berechtigt jedoch nicht zu der Annahme, daß der betreffende Organismus physiologisch gesund sei, wohl aber können diese Schäden klinisch offensichtlich werden, wenn ein gewisser Schwellenwert in der krankmachenden Wirkung überschritten wird. Bis zu diesem Zeitpunkt können vielfach durch laboratoriumsdiagnostische Untersuchungen derartige pathologisch-physiologische Zustände im Organismus erfasst werden.

Neben anderen diagnostischen Methoden stehen in der Klinik die Analysen des Blutes auf seine Zellbestandteile und die der Serumeiweiße nach den verschiedensten Verfahren im Vordergrund. In den letzten Jahren hat sich die Papierelektrophorese wegen ihrer technischen und apparativen Vereinfachung gegenüber der bisher angewendeten freien Elektrophorese für derartige Untersuchungen in beinahe allen naturwissenschaftlichen Disziplinen allerorts durchgesetzt. Sie läßt sich insbesondere aus der biologischen Grundlagenforschung nicht mehr wegdenken, und die hierüber erschienene Literatur ist außerordentlich umfangreich geworden.

Im Hinblick auf die speziellen parasitologischen Forschungsprobleme liegen auf diesem Gebiet, soweit die zur Verfügung stehende Literatur gesichtet werden konnte, nur wenige Mitteilungen vor. Über Veränderungen in der Zusammensetzung der zellulären Bestandteile des Blutes bei den verschiedenen zooparasitären Krankheiten der Haustiere ist von Wirth (1950) berichtet worden. Als Anzeichen für das Vorliegen einer parasitären Infektion wird im allgemeinen das Vorhandensein von Eosinophilen angesehen; aber auch Anämien und Leukozytosen können auftreten. In den letzten Jahren ist man dazu übergegangen, auch die chemisch-klinischen Eiweissuntersuchungen in die Laboratoriumsdiagnostik bei der Beurteilung der Pathogenität von parasitären Infektionen mit einzubeziehen.

Endrejat (1956) stellte bei Schafen, die von verschiedenen Nematoden,— Trematoden,— und Cestodenarten in unterschiedlicher Stärke befallen waren und offensichtliche Krankheitserscheinungen aufwiesen, durch papierelektrophoretische Untersuchungen hypoproteinämische Zustände fest. Das normale Albumin Globulin-Verhältnis war bei den parasitenbefallenen Tieren z. T. stark verändert; so lagen die Albumine mit 18,9—25,0—20,9—33,6—37% weit unter dem Normalwert von 55%; dagegen waren die gamma-Globuline um mehr als das Doppelte erhöht. Die beta- und alpha-Globuline blieben in fast allen Fällen ohne beachtliche Abweichungen. Die Beziehungen zwischen den klinischen und elektrophoretischen Ermittlungen lassen vermuten, daβ eine Normalisierung der Albuminwerte einen Einfluβ auf völlige Gesundung der Tiere hat.

Djafar, Snanson und Becker (1960) untersuchten hämatologisch und elektrophoretisch künstlich mit *Dictyocaulus viviparus* infizierte Kälber und ermittelten 8 Tage p. i. einen Sturz der Gesamtleukozytenzahl im Blut und ein Ansteigen der Eosinophilen und gamma-Globuline, deren Maximalwerte bei günstiger Entwicklung des Krankheitsprozesses in der 4. bis 5. Woche p. i. auftraten. Dagegen kam es in Fällen mit letalem Ausgang zu keinerlei Veränderungen humoraler Art. Somit dürften die Reaktionen von seiten der Eosinophilen und der gamma-Globuline prognostisch verwertbare Anzeichen darstellen, die auf eine günstige Beeinflussung des Krankheitsgeschehens hindeuten. Die Reaktionen werden so erklärt, daβ sich die Leukozyten teilweise aus dem peripheren Blutkreislauf zurückziehen und in der Lunge bei bestehendem Lungenwurmbefall wirksam werden.

Ross, Armour und Lee (1960) konnten gewisse Beziehungen zwischen der Pathogenität einer parasitären Infektion und dem Ausfall gewisser Reaktionen seitens der gamma-Globuline und Albumine einerseits und dem quantitativen koprologischen Befund andererseits feststellen. Auch die Korrelationen zwischen der Gewichtszunahme, dem Serumalbumin- und Hämatokritwert und dem quantitativen koprologischen Eibefund haben sich als ein Hilfsmittel zur Einschätzung der Pathogenität einer parasitären Infektion erwiesen (Ross, Armour et Lee, 1960).

Über die Beeinflussung des Serumeiweiβbildes bei der Leberegelerkrankung der Rinder und Schafe liegen einige Ergebnisse vor (Kona, 1957, Zimmerli, 1955).

Die Erforschung der immunbiologischen Vorgänge bei parasitären Erkrankungen hat in den letzten Jahren erheblich an Umfang zugenommen; auch hierbei kommt den Untersuchungen der körpereigenen und — fremden Eiweiβstoffe mit Hilfe der Elektrophorese eine besondere Bedeutung zu und wird sicher zur Klärung mancher noch offenen Frage beitragen (Ross et al., 1960).

In der vorliegenden Arbeit handelte es sich darum, festzustellen, ob Veränderungen im Blut- und Eiweiβspektrum bei parasitenbefallenen Tieren vorliegen. Teilergebnisse dieser Versuche sind bereits in einer vorläufigen Mitteilung veröffentlicht worden (Jungmann, 1960). Weiterhin sollte untersucht werden, ob den hämatologischen und elektrophoretischen Ergebnissen beim Verlauf einer parasitären Infektion ein prognostischer Wert zukommt. Es schien auβerdem von Bedeutung zu sein, der Frage nachzugehen, ob und in welcher Stärke Veränderungen im Blut- und Serumeiweiβbild bei parasitenbefallenen «klinisch gesunden» Tieren, sog. «Stummen Ausscheidern» vorhanden sind. Zur Klärung dieser Fragen bot sich dem Institut die Gelegenheit, an Schafen, die von verschiedenen Parasitenarten befallen waren, hämatologische- und Serumprotein-Untersuchungen durchzuführen.

METHODIK

Aus einem größeren Schafbestand eines Volkseigenen Gutes (VEG), in dem seit längerer Zeit Verluste durch parasitäre Krankheiten aufgetreten waren, wurden 11 klinisch gleichgradig erkrankte Schafe ausgewählt und zur Behandlung mit einem neuen Anthelminthikum in das Institut eingestellt, über deren Ergebnisse bereits an anderer Stelle berichtet worden ist (Jungmann, 1959). Es handelte sich um Merino-Fleischschafe beiderlei Geschlechts, die unter Darmkatarrhen, Husten, Appetitlosigkeit, Laufstörungen, bedingt durch Moderhinke und schlechtem Nährzustand litten. Die koprologische Untersuchung ergab, daß alle Tiere mit Lungenwürmern (*Dictyocaulus filaria*, *Muellerius capillaris*, *Protostrongylus rufescens*), Magenfaden- (*Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Nematodirus*, *Cooperia*, *Ostertagia*), Zwergfaden-(*Strongyloides*), Knötchen-(*Oesophagostomum*), Dickdarmwürmern (*Chabertia*) und Kokzidien befallen waren. Zur Beseitigung des bestehenden Lungen- und Magenfadenwurmbefalls wurden 15 mg Cyanacethydrazid je kg einer 20% igen wäßrigen Lösung subkutan an 3 aufeinander folgenden Tagen bzw. 0,5 g Phenothiazin je kg peroral verabreicht. Die Auswertung der Behandlungsergebnisse erfolgte nach parasitologischen Gesichtspunkten unter besonderer Berücksichtigung der Umweltverhältnisse und der koprologischen Diagnostik, worüber bereits in einer früheren Arbeit berichtet worden ist (Jungmann, 1960). Neben den etwa 4 Wochen lang täglich durchgeführten koprologischen Untersuchungen sind weitere laboratoriumsdiagnostische Maßnahmen eingeschaltet worden. Diese bestanden in Blut — und Serumeiweißuntersuchungen, die vor der medikamentellen Behandlung sowie am 1., 2., 5., 6., 9., 10., 11., 14., 15., 16., 19. und 22. Tag danach durchgeführt wurden. Da die Wiedergabe sämtlicher Ergebnisse zu umfangreich sein würde, wird im folgenden auf die Werte vor, 5—6 und 16—22 Tage nach der Behandlung eingegangen.

Das für die hämatologischen (Hb-, Leukozyten-, Erythrozytenbestimmung, Blutausstriche) und papierelektrophoretischen Untersuchungen benötigte Blut wurde 16 Stunden nach der letzten Futteraufnahme der Tiere aus der Vena jugularis entnommen. Für die Durchführung der Elektrophorese stand eine von der früheren Medizinischen—Gerätefabrik — Berlin (MGF — Berlin) hergestellte Apparatur zur Verfügung. Diese besteht aus einem von 0—250 Volt regulierbaren Netzgerät, das 5 Elektrophoresewannen (30 Filtrierpapierstreifen) aufnehmen kann, einer für 6 Streifen eingerichteten Kunststoffkammer und einem selbstregistrienrenden Transparenzphotometer. Es wurden Filtrierpapierstreifen der Firma Schleicher & Schüll 2043 b verwendet; die an der kathodischen Seite aufgetragene Serummenge betrug 0,008 ml; hämolytisches Serum wurde nicht verarbeitet. Die Auftrennung der Seren erfolgte unter Verwendung eines Veronal-Natriumazetat-Puffers mit der Ionenstärke 0,06 und dem pH-Wert 9,0 (Dittmer, 1956) bei einer Spannung von 110 V, einer Stromstärke von 1 mA/Streifen und Zimmertemperatur innerhalb 14 Stunden. Der Färbe-und Entfärbeprozeß erfolgte nach der von Graßmann und Hannig (1950) angegebenen Methode mit Amidoschwarz 10 B. Die in Anisol transparent gemachten Papierstreifen sind direktphotometrisch ausgewertet worden, wobei die Ergebnisse in Form einer Kurve auf direktschwärzendes Registrierparier geschrieben wurden. Die zu den Eiweißfraktionen gehörenden Kurvenstücke wurden zu Gaußschen Kurven ergänzt und der Gesamtflächeninhalt nach der Formel $J\text{-}k \cdot c \cdot a$ errechnet, worin J-der Flächeninhalt, c-die Höhe, a-die Breite aut halber Höhe, k-eine Konstante 1,064 bedeuten. Aus dem Gesamtflächeninhalt = 100% läßt sich dann der prozentuale Anteil der einzelnen Fraktionen ermitteln. Die Bestimmung der Wanderungsgeschwindigkeiten der einzelnen Fraktionen erfolgte nach Boguth (1954). Dazu wurde der Abstand zwischen der Albuminzacke und der zu kennzeichnenden Fraktion gemessen und auf die Gesamtstrecke Albumin bis gamma-Globulin bezogen und als R-Werte in % wiedergegeben.

Da es sich um klinisch gleichgradig erkrankte Tiere handelte, sind die Untersuchungsergebnisse nicht individuell berücksichtigt, sondern als Durchschnittswerte dieser Gruppe errechnet worden. Alle Werte wurden statistisch berechnet (Muralt 1944). Die Dispersion oder der mittlere Fehler der Einzelbeobachtung ist nach der Formel $m = \pm \sqrt{\frac{[\lambda\lambda] - \frac{[\lambda]\,[\lambda]}{n}}{n - \lambda}}$ bestimmt worden. Hierbei bedeuten n-Anzahl der Beobachtungen, $[\lambda\lambda]$-Summe aller ins Quadrat erhobenen Abweichungen vom Mittelwert, $[\lambda]$-Summe aller Abweichungen vom Mittelwert. Daraus ergibt sich der mittlere Fehler des Mittelwertes aus n Messungen $M = \pm \frac{m}{\sqrt{n}}$. Es bedeuten M-Mittelwert, m-mittlerer Fehler der Einzelbeobachtungen, n-Anzahl der Untersuchungen.

ERGEBNISSE

Zur Auswertung der Untersuchungsergebnisse wurden, da zu diesem Zeitpunkt keine eigenen Ausgangswerte gesunden Tiermaterials zur Verfügung standen (s. o.), zum Vergleich die von anderen Autoren (Boguth 1954, Schermer, 1954) veröffentlichten Daten herangezogen. Dies schien insofern gerechtfertigt, als annähernd die gleiche methodische Grundlage vorhanden war, die insbesondere bei der Papierelektrophorese von entscheidender Bedeutung ist. Die von Boguth (1954) ermittelten Werte der Eiweißfraktionen gesunder Schafe werden nachstehend aufgeführt: Alb. 42,0±3,3; alpha$_0$ 3,0±0,53; alpha$_1$ 4,8 ± 0,5; alpha$_2$ 10,2 ± 1,0; beta 9,4 ± 0,9; gamma$_1$ 23,1 ± 2,9; gamma$_2$ 7,5 ± ±0,9 in % rel. Die Bestimmung der Lage der Fraktionen, d. h., der Wanderungsgeschwindigkeit jeder einzelnen Fraktion, wurde in Anlehnung an die R-Werte von Boguth vorgenommem, wobei die einzelnen Fraktionen folgenden prozentualen Anteil an der Gesamtstrecke einnehmen: alpha$_0$ 16,5 ± 2,0; alpha$_1$ 29,3 ± 2,7; alpha$_2$ 47,0 ± 4,4; beta 66,6 ± ±5,5; gamma$_1$ 81,5 ± 3,9.

Zur Beurteilung des Blutbildes sind die Werte von Schermer (1954) für gesunde Schafe verwertet worden: Hb n. Sn. 75 (70—80); Erythrozyten 10,75 (8—12) Mill., Leukozyten 8000 (6400—9800); Basophile 0,8 (0,5—2); Eosinophile 10 (0—20); Neutrophile 35 (21—49); gr. Lymphozyten 3 (2—4); kl. Lymphozyten 50 (38—72); Monozyten 2 (1—3).

In den folgenden Tabellen I und II sind die Ergebnisse der elektrophoretischen Serumproteinauftrennung und der hämatologischen Untersuchungen als statistisch berechnete Mittelwerte zusammengestellt. Beide Tabellen sind aufgeteilt in Spalte 1, 2 und 3. In diesen werden die Werte des Serumeiweißspektrums und Blutbildes folgender 3 Untersuchungsreihen wiedergegeben:

1. klinisch kranke parasitenbefallene Schafe vor einer medikamentellen Behandlung;
2. klinisch kranke parasitenbefallene Schafe 5—6 Tage nach einer medikamentellen Behandlung;
3. klinisch gesunde parasitenbefallene Schafe 16—22 Tage nach einer medikamentellen Behandlung.

Bei der Papierelektrophorese trennten sich die Seren größtenteils in 1 Albumin-Fraktion und 5 Globulin-Fraktionen, die auf Grund der Wanderungsgeschwindigkeiten als alpha$_1$, alpha$_2$, beta, gamma$_1$, und gamma$_2$ angesehen wurden; vereinzelt war eine Aufspaltung der alpha-Globuline in 3 Fraktionen zu beobachten (alpha$_0$, alpha$_1$, alpha$_2$). Das angegebene Zahlenmaterial stellt Mittelwerte und Wanderungsgeschwindigkeiten (R-Werte) der Eiweißfraktionen mit Standardfehlern (± Abweichungen) in rel. % von 11 Schafen dar.

Tabelle I

		Albumine (in % rel.)	Globuline (in % rel.)				
			alpha$_1$	alpha$_2$	beta	gamma$_1$	gamma$_2$
Eiweißwerte	1	32,7 ±1,5	7,4 ±0,4	8,9 ±0,5	15,0 ±2,3	22,6 ±2,2	13,3 ±1,6
R-Werte			29,5 ±1,1	44,9 ±0,7	64,1 ±0,6	83,5 ±1,6	
Eiweißwerte	2	32,0 ±1,3	9,0 ±0,5	12,4 ±1,5	15,1 ±2,2	18,8 ±2,5	12,7 ±1,2
R-Werte			31,7 ±0,6	47,4 ±0,8	63,6 ±1,2	82,6 ±0,5	
Eiweißwerte	3	31,7 ±1,5	7,6 ±1,2	10,7 ±1,9	16,2 ±2,9	20,0 ±1,7	13,7 ±1,3
R-Werte			30,3 ±0,5	45,6 ±0,4	62,2 ±0,5	80,6 ±1,0	

Werden die gefundenen Werte der Eiweißfraktionen parasitenbefallener Schafe miden Normalwerten gesunder Schafe nach Boguth verglichen, so ist eine deutliche Veräntderung in der Zusammensetzung des Diagrammes beim Vorliegen einer parasitären Infektion zu erkennen. Es sei jedoch bemerkt, daß ein Vergleich zwischen den alpha-Globulin-Fraktionen in der vorliegenden Form nicht möglich war, da Boguth eine Aufspaltung in 3, die eigenen Versuche dagegen eine solche in 2 Fraktionen berücksichtigen. Aus diesem Grunde schien es zweckmäßig, die alpha-Fraktionen summarisch als alpha-Komplex wiederzugeben. Im folgenden werden die Veränderungen der Serumproteinfraktionen der 3 Untersuchungsreihen (1, 2, 3) im Vergleich zu der Zusammensetzung des Eiweißes gesunder Schafe in rel. % und prozentualen Abweichungen wiedergegeben.

a. Vor einer medikamentellen Behandlung

Albumine: mit 32,7% rel. um 22,1% = 9,3% rel. erniedrigt.
Alpha-Globulin-Komplex (alpha$_1$, alpha$_2$): mit 16,3% rel. um 9,4% = 1,7% rel. erniedrigt.
Beta-Globuline: mit 15,0% rel. um 59,5% = 5,6% rel. erhöht.
Gamma$_1$-Globuline: mit 22,6% rel. um 2,2% = 0,5% rel. erniedrigt.
Gamma$_2$-Globuline: mit 13,3% rel. um 77,3% = 5,8% rel. erhöht.

b. 5—6 Tage nach einer medikamentellen Behandlung

Albumine: mit 32,0% rel. um 23,7% = 10,0 4 rel. vermindert.
Alpha-Globulin-Komplex (alpha$_1$, alpha$_2$): mit 21,4% rel. um 18,9% = 3,4% rel. vermehrt.

Beta-Globuline: mit 15,1% um 60,5% = 5,7% rel. vermehrt.
Gamma$_1$-Globuline: mit 18,8% rel. um 18,6% = 4,3% rel. vermindert.
Gamma$_2$-Globuline: mit 12,7% rel. um 69,3% = 5,2% rel. vermehrt.

c. 16—22 Tage nach einer medikamentellen Behandlung

Albumine: mit 31,7% rel. um 24,6% = 10,3% rel. abgefallen.
Alpha-Globulin-Komplex (alpha$_1$, alpha$_2$): mit 18,3% rel. um 1,8% = 0,3% rel. angestiegen.
Beta-Globuline: mit 16,2% rel. um 72,3% = 6,8% rel. angestiegen.
Gamma$_1$-Globuline: mit 20,0% rel. um 13,3% = 3,1% rel. abgefallen.
Gamma$_2$-Globuline: mit 13,7% rel. um 82,8% = 6,2% rel. angestiegen.

Die Abbildungen 1 und 2 stellen Diagramme von Seren parasitenbefallener Schafe dar.

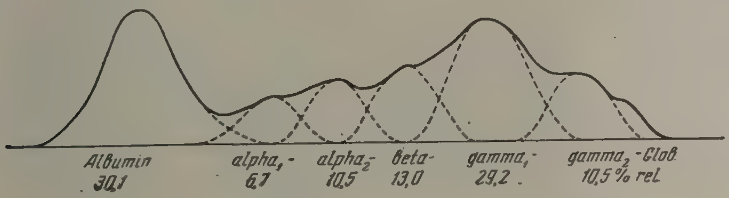


Abb. 1. Diagramm vom Serum eines parasitenbefallenen Schafes

Das Diagramm der Abbildung 1 zeigt die Auftrennung eines Serums in 6 Fraktionen Albumine, alpha$_1$-, alpha$_2$-, beta-, gamma$_1$- und gamma$_2$-Globuline. Es handelt sich hierbei um Ergebnisse 10 Tage nach einer mit Gyanacethydrazid und Phenothiazin durchgeführten Lungen bzw. Magenfadenwurmbehandlung. Aus den angegebenen Werten

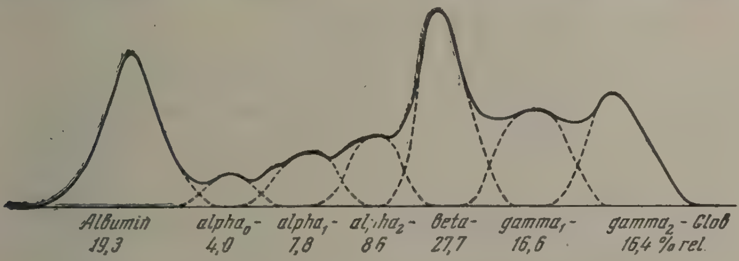


Abb. 2. Diagramm vom Serum eines parasitenbefallenen Schafes

geht hervor, daß die Albumin-Fraktion um 28,3% = 11,9% rel. abgefallen ist. Ein Ansteigen dagegen liegt in der beta- (um 38,3% = 3,6% rel.), gamma$_1$-(um 26,4% = 6,1% rel.) und gamma$_2$-Fraktion (um 40,0% = 3,0% rel.) vor. Der alpha-Komplex blieb annähernd unverändert. Die hämatologischen Untersuchungen ergaben: Hb. n. Sh. 62; Erythrozyten 6,38 Mill.; Leukozyten 3800; Eosinophile 18; Neutrophile Stabkernige 3; Neutrophile Segmentkernige 22; Lymphozyten 57. Durch die koprologische Untersuchung wurden in 5 Tropfen einer nach dem NaCL—Anreicherungsverfahren angesetzten Menge von 5 g Faeces 4 Magenfadenwurm- und 2 Strongyloideseier nachgewiesen; in 8 g

Faeces ließen sich nach dem Auswanderverfahren 140 Larven von *Muellerius capillaris* ermitteln. Klinisch machte das Tier einen gesunden Eindruck.

Im Diagramm der Abbildung 2 werden 7 Fraktionen eines Serums dargestellt; Albumin, alpha$_0$-, alpha$_1$-, alpha$_2$-, beta-, gamma$_1$- und gamma$_2$-Globulin. Es wird die prozentuale Zusammensetzung der Eiweiße dieses Serums 15 Tage nach der mit Cyanacethydrazid und Phenothiazin durchgeführten Behandlung gegen den bestehenden Lungen- und Magenfadenwurmbefall wiedergegeben. Die Albumine sind mit 19,3% rel. um 53,9% = = 22,7% rel. sehr stark vermindert. Der alpha-Komplex weist mit 20,4% rel. eine Erhöhung um 11,3% = 2,4% rel. auf. Auffallend ist der extrem hohe beta-Globulin-Wert; mit 27,7% rel. liegt er um 194,7% = 18,3% rel. höher als der Normalwert von 9,4% rel. Während die gamma$_1$-Fraktion mit 16,6% rel. um 28,1% = 6,5% rel. erniedrigt ist, liegt beim gamma$_2$-Globulin eine Erhöhung von 118,7% = 8,9% rel. vor. Die Blutuntersuchung an diesem Tag ergab: Hb. n. Sh. 54; Erythrozyten 6,26 Mill.; Leukozyten 6600; Eosinophile 6; Neutrophile Stabkernige 9; Neutrophile Segmentkernige 43; Lymphozyten 43. Bei der koprologischen Untersuchung nach den o. g. Verfahren wurden 72 Magenfadenwurm-, 8 Oesophagostomum-, 2 Strongyloideseier und 32 Larven von *Dictyocaulus filaria* ausgezählt. Klinisch machte das Tier einen gesunden Eindruck.

In der Abbildung 3 werden die Normalwerte gesunder Schafe n. Boguth (1954) und die errechneten Durchschnittswerte der 3 Untersuchungsreihen (1, 2, 3) graphisch in 4 Kolumnen dargestellt: senkrecht-, wagrecht-, schräg schraffiert und leer.

Abbildung 3

Die graphische Wiedergabe der Zusammensetzung der Serumproteine bei parasitenbefallenen Tieren läßt deutlich das veränderte Albumin/Globulin-Verhältnis erkennen. Während der alpha-Komplex (alpha$_1$, alpha$_2$) nahezu unverändert blieb, zeigt die Albumin- und gamma$_1$-Globulin-Fraktion eine fortschreitend fallende Tendenz, die beta- und gamma$_2$-Globulin-Fraktion dagegen eine steigende.

Tabelle II

Hämogramm										
	Hb.	Erythr.	Leuko.	B.	E.	Neutrophile			L.	M.
						J.	St.	S.		
1	63 ±0,7	7,78 ±22940	6440 ±420	0,1 ±0,0	6 ±1,5	0,1 ±0,0	5 ±1,6	40 ±3,8	48 ±4,7	0,4 ±0,0
2	60 ±3,2	7,47 ±4965	5940 ±305	— —	4 ±0,7	— —	3 ±0,9	44 ±3,3	48 ±3,7	1 ±0,0
3	63 ±2,7	7,57 ±16554	4040 ±319	0,2 ±0,0	9 ±1,8	— —	2 ±0,5	32 ±3,6	56 ±3,5	0,4 ±0,1

Erklärungen: Hb — Hämoglobin; Erythr. — Erythrozyten; Leuko. — Leukozyten; B. — Basophile; E. — Eosinophile; J. — Jugendliche; St. — Stabkernige; S. — Segmentkernige; L. — Lymphozyten; M. — Monozyten.

Der Hämoglobingehalt wird in Zahlwerten, die Erythrozyten in Millionen/mm³ Blut, die Leukozyten in Tausenden/mm³ und die Zusammensetzung des Differentialblutbildes in Prozenten angegeben.

Die Hämoglobin-, Erythrozyten- und Leukozytenwerte lagen innerhalb der gesamten Versuchsdauer unter dem Normalwert. Während die Erythrozyten ihren Ausgangswert von annähernd 7,5 Mill. beibehielten, fielen die Leukozyten mit 5940 und 4040 weiterhin ab. Im Differentialblutbild wurde im Verlauf der gesamten Untersuchungszeit das Auftreten von neutrophilen Stabkernigen beobachtet, deren Werte bei parasitenbefallenen, aber unbehandelten Schafen am höchsten lagen und nach der Verabreichung der Anthelminthika mit zunehmender klinischer und koprologischer Besserung zurückgingen.

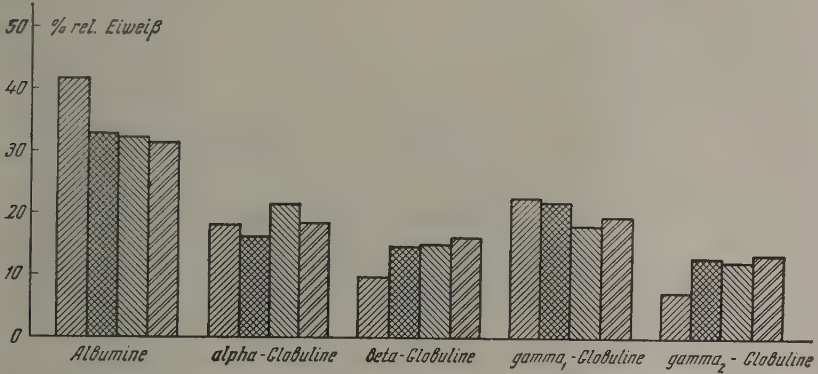


Abb. 3. Die graphische Wiedergabe der Zusammensetzung der Serumproteine bei parasitenbefallenen Tieren

DISKUSSION

Die Untersuchungen haben erkennen lassen, daß es bei Schafen, die von verschiedenen Magendarm-Parasiten und Lungenwürmern (s. o.) befallen waren, wobei das klinische Bild von der Lungenwurmkrankheit beherrscht wurde, zu Veränderungen im Blut- und Serumeiweißbild kommt. Die Stärke der Veränderungen scheint, worauf die Vergleiche mit anderen Mitteilungen hindeuten (Endrejat 1956), einerseits von der Schwere der Infektion und andererseits von der verschieden pathogen sich auswirkenden Parasitenart abzuhängen. Beim Vorliegen einer Mischinfektion kommt es vermutlich zu einer Potenzierung der krankmachenden Eigenschaften der einzelnen Parasitenarten und somit auch zu schwereren klinischen Erscheinungen und humoralen Veränderungen. Werden die eigenen Untersuchungergebnisse mit denen anderer Autoren verglichen, so läßt sich eine relativ gute Übereinstimmung feststellen. Die Albuminwerte von Endrejat (1956) lagen jedoch im Durchschnitt niedriger, was dadurch erklärt werden kann, daß außer Magenfaden- und Lungenwürmern auch Peitschen- und Band-würmer nachgewiesen wurden. In diesem Falle sanken die Albumine in einigen Fällen bis auf 18% rel., während die gamma-Globuline bis auf das Doppelte angestiegen waren; dagegen blieben die beta-Globuline ohne beachtliche Abweichung. Abgesehen von dem Fall der Abb. 2 (Albuminwert 19,3%) lag in den eigenen Untersuchungen eine Erniedrigung von durchschnittlich 22,1 bis 24,6% d. s. 9,3 bis 10,3% rel. gegenüber dem Normalwert vor, dagegen wiesen die beta- und gamma$_2$-Globuline mit 59,5 bis 72,3%, d. s. 5,6 bis 6,8% rel und 77,3 bis 82,8% d. s. 5,8 bis 6,2% rel. beachtliche Erhöhungen auf. Während der alpha-Komplex bedeutungslos verändert war, zeigten die gamma-Globuline fallende Tendenz.

Die im Verlauf einer medikamentellen Behandlung und nach eingetretener Besserung des Gesundheitszustandes festgestellten Veränderungen humoraler Art stimmen weitgehend mit denen von Djafar, Snanson und Becker (1960) überein. Auch die eigenen Untersuchungsergebnisse lassen erkennen, daß als günstig zu bewertende Anzeichen ein Abfall der Leukozytenzahl und ein Anstieg der gamma-Globuline und der Eosinophilen, jedoch nicht in der gamma$_1$— sondern gamma$_2$-Fraktion, auftrat. Auffallend war, daß bei Besserung des Allgemeinbefindens (erhöhtes Futterbedürfnis, Teilnahmsfreudigkeit, Gewichtszunahmen) und Verminderung der Wurmbürde (*Dictyocaulus filaria* — Larven von 1511 auf 326 und *Muellerius capillaris* — Larven von 507 auf 301 gefallen; die übrigen Magendarm Parasiten ließen sich durch ganz geringe Eizahlen nachweisen) verbunden mit den o. g. Reaktionen auch ein Anstieg der beta-Globulin-Fraktion zu beobachten war. Ein Beispiel für die günstige Beeinflussung eines parasitären Krankheitsgeschehens bietet der Fall der Abb. 1.

Es muß besonders darauf hingewiessen werden, daß «klinisch gesunde» von Parasiten befallene Tiere, sog. «Stumme Ausscheider», m. o. w. stark veränderte Blut- und Serumeiweißwerte aufweisen können; derartige Erscheinungen finden oftmals bei der Bearbeitung anderer wissenschaftlicher Fragen nicht die genügende Beachtung. Hierin könnte vielleicht auch ein Grund für die häufig angegebenen z. T. beträchtlichen Schwankungen der Normalwerte «gesunder Tiere» zu finden sein.

Es handelt sich hier offensichtlich um ein Arbeitsgebiet, das auf Grund seines Umfanges und seiner parasitologischen Bedeutung weitere spezielle Untersuchungen als zweckmäßig erscheinen läßt. In diesem Zusammenhang sind die vorliegenden Untersuchungsergebnisse als ein Beitrag zu bewerten.

ZUSAMMENFASSUNG

Bei 11 mit Parasiten (Lungen-, Magenfaden-, Knötchen-, Dickdarmwürmer, Kokzidien) befallenen Schafen wurden gelegentlich eines Behandlungsversuches mit Cyanacethydrazid und Phenothiazin neben klinischen und koprologischen auch hämatologische Untersuchungen und Serumproteinanalysen mit Hilfe der Papierelektrophorese durchgeführt. Es sollte festgestellt werden: 1. Sind Veränderungen im Blutbild und Serumeiweißspektrum bei parasitenbefallenen offensichtlich kranken Schafen vorhanden; 2. Kommt den hämatologischen und elektrophoretischen Untersuchungen beim Verlauf einer parasitären Infektion ein prognostischer Wert zu; 3. Bestehen Veränderungen im Blutbild und Serumeiweißspektrum bei «klinisch gesunden» Parasitenträgern. Die laboratoriumsdiagnostischen Untersuchungen wurden vor der Behandlung, 5—6 und 16—22 Tage danach durchgeführt. Es wurde bei parasitenbefallenen, offensichtlich kranken Tieren eine Verminderung der Albumine um 22,1%, alpha- um 9,4% und gamma$_1$-Globuline um 2,2%, sowie eine Vermehrung der beta- und gamma$_2$-Globuline um 59,5 bzw. 77,3% festgestellt; im Blutbild lagen die Hämoglobin-, Erythrozyten- und Leukozytenwerte z. T. beträchtlich niedriger und neutrophile Stabkernige traten auf. Prognostisch verwertbare Anzeichen für den günstigen Verlauf einer parasitären Infektion stellen das Abfallen der Leukozytenzahl und das Ansteigen der Eosinophilen, der gamma$_2$- und beta-Globuline dar. Auf die Veränderungen in der Zusammensetzung des Differentialblutbildes und der Serumproteine, bei «klinisch gesunden» von Parasiten befallenen Schafen, sog. «Stummen Ausscheidern» ist hingewiesen.

Literatur

Boguth W. 1954. Papierelektrophoretische Serumuntersuchungen bei Haussäugetieren. —Zbl. Vet.-Med., 169.
Dittmer A. D. 1956. Papierelektrophorese. Jena.
Djafar M. J., Snanson L. E., Becker R. B. 1960. Clinical and haematologic studies on pure *Dictyocaulus viviparus* lungworm infections in calves. — J. Amer. Vet. Med. Assoc., 136 p. 200—204.
Endrejat E. 1956. Elektrophoretische Untersuchungen von Blutserum stark wurmbefallener Schaflämmer. Probleme der Parasitologie. Berlin, S. 127.
Graßmann u. W. Hannig K. 1959. Ein einfaches Verfahren zur Analyse der Serumproteine und anderer Proteingemische. — Naturwissenschaften, Jg. '37, H. 20, S. 496—497.
Jungmann R. 1959. Über die Anwendung des Cyanacethydrazids zur Lungenwurmbehandlung. — Monatsh. Veterinärmed., 14, 9, S. 602.
Jungmann R. 1960. Über die Behandlung lungenwurmkranker Schafe mit Cyanacethydrazid unter besonderer Berücksichtigung der Umweltverhältnisse und der koprologischen Auswertung. — Arch. exptl. Veterinärmed., S. 589.
Jungmann R. 1960 a. Hämatologische und elektrophoretische Untersuchungen an parasitenbefallenen Schafen. — Monatsh. Veterinärmed., Jg. 15, Sonderh. 2, S. 19.
Kona E. 1957. Elektroforeza krvného sera oviec, chorych na fasciolozu. — Sbor. Českosl. akad. zem. Ved., Vet. med., 30, 2, str. 159.
Muralt v. A. 1944. Einführung in die praktische Physiologie. Berlin.
Ross J. G. a. Armour J. 1960. The significance of faecal egg counts and the use of serum albumen levels and packed cell volume percentages in assess pathogenicity of helminthiasis. — Vet. Rev., 72, 18, p. 137.
Ross J. G., Armour J. a. Lee R. P. (1960). Further observations on the influence of genetical factors in resistance to helminthiasis in Nigerian Zebu cattle. — Vet. Rec., 72, 7, p. 119.
Schermer S. 1954. Die Blutmorphologie der Laboratoriumstiere. Leipzig.
Wirth D. 1950. Grundlagen einer klinischen Hämatologie der Haustiere. Wien u. Innsbruck.
Zimmerli J. 1955. Die Eiweißfraktionen im Blutserum des Rindes in Abhängigkeit von verschiedenen chronischen Krankheiten, insbesondere der Tuberkulose. — Z. Tierzücht. u. Züchtungsbiol., S. 355.

О применении лабораторно-диагностических исследований при паразитарных заболеваниях овец

Резюме

При опытах лечения цианацетидразидом и фенотиазином одиннадцати овец, зараженных паразитами (легочными, желудочными, кишечными гельминтами, кокцидиями и пр.), наравне с клиническими и копрологическими проводились также гематологические исследования и анализы на протеины сыворотки посредством бумажного электрофореза. Требовалось установить: 1) происходят ли у зараженных паразитами, явно больных овец изменения картины крови и спектра белка сыворотки; 2) обладают ли диагностическим значением гематологические и электрофоретические исследования при паразитарной инвазии; 3) существуют ли изменения картины крови и спектра белка сыворотки у «клинически здоровых» паразитоносителей. Лабораторно-диагностические исследования проводились перед началом лечения и через 5—6 и 16—22 дней после него. У паразитированных, явно больных животных было установлено уменьшение альбумина на 22,1%, альфа-глобулина на 9,4% и гамма$_1$-глобулина на 2,2%, а также увеличение бета-глобулина на 59,5% и гамма$_2$-глобулина на 77,3%. В картине крови цифры гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов были частично за-

метно понижены и появлялись нейтрофильные палочкоядерные. Прогностическим показателем благоприятного течения паразитарной инвазии является падение числа лейкоцитов и повышение эозинофилов, гамма$_2$- и бета-глобулинов. Указывается на изменение в составе дифференциальной картины крови и протеинов сыворотки у «клинически здоровых», инвазированных паразитами овец, так называемых немых выделителей.

On the use of laboratory-diagnostic investigations in parasitic diseases of sheep

Summary

In the course of treatment experiments with Cyanacethydrazid and Phenothiazin on eleven sheep infected with different parasites (lungworms, stomachworms, coccydia etc), there were performed, besides clinical and coprological examinations, some haematological investigations as well as analyses for serum proteins by means of paper electrophoresis. It was intended to determine: 1) The possible occurrence of changes in the blood picture and serum albumen spectrum in obviously ill sheep; 2) The diagnostic value of haematologic and electrophoretic examination in parasitic infections; 3) The presence of changes in the blood picture and serum albumen spectrum in «clinically healthy» parasite carriers.

Laboratory-diagnostic examinations were performed, before treatment as well as on the 5—6th and 16—22^{kd} days after it. In infected obviously ill animals the albumen reduction amounted to 22,1 per cent, of alpha globulin to 9,4 per cent, and gamma$_1$ globulin to 2,2 per cent; at the same time the beta-globulin increased by 59,5 per cent and the gamma$_2$-globulin—by 77,3 per cent. In the blood picture the haemoglobin, erythrocyte and leucocyte values were partly noticeably reduced and there appeared some neutrophil (stabkernige) cells with rod like nuclei. The reduction of the leucocyte values and the increase of eosinophils, the gamma$_2$- and beta-globulins serve as a prognostic index of a benign course of parasitic infection. The changes in the structure of the differential blood picture and of the serum proteins in infected with parasites, clinically healthy sheep, the so called «dumb dischargers» is pointed out.

Sur l'application des investigations diagnostiques de laboratoire au cours des maladies parasitaires des moutons

Résumé

Au cours des experiences de traitement avec la cyanacethydrazide et la phénothiazine de onze moutons infectés par differents parasites (coccydies, helminthes intestinaux gastriques, pulmonaires etc.), l'auteur a exécuté des investigations cliniques et coprologiques, ainsi que haematologiques et des analyses pour les protéines de serum, a l'aide de l'électrophorése à papier. Il s'agissait de déterminer: 1. Existe-t-il des modifications du tableau de sang et du spectre de l'albumen de serum chez les moutons parasités et manifestement malades. 2. Quelle est la valeur pronostique des investigations haematologiques et électrophorétiques au cours d'une infection parasitaire. 3. Existe-t-il des modifications du tableau de sang et du spectre de l'albumen de serum chez les porteurs de parasites, sans symptomes cliniques de maladie. Les examens diagnostiques de laboratoire furent pratiqués

avant le traitement et dans 5—6 et 16—22 jours aprés. Chez les animaux parasités et visiblement malades on a constaté une diminution de l'albumen de 22,1 pour cent, de l'alpha-et-gamma$_1$ globulines de 9,4 pour cent et de 2,2 pour cent, de même qu'une augmentation de la beta globuline de 59,5 pour cent et de la gamma$_2$ globuline de 77,3 pour cent. Dans le tableau de sang les chiffres de la haemoglobine, des erythrocytes et des leucocytes etaient sensiblement abaissés et on remarquait l'apparition des cellules neutrophiles a noyaux en baguette (stabkörnige). Une diminution des leucocytes et une augmentation des eosinophiles, des gamma$_2$-et-beta globulines sont considerées comme un indice pronostique du cours benign d'une infection parasitaire. L'auteur signale les modification de la composition du tableau differentiel du sang et des protèines de serum chez les moutons infectés par des parasites, mais n'ayant pas de symptomes cliniques, c'est-a-dire, chez les «disséminateurs latents».

Патологоанатомические изменения в слизистой тонкого кишечника при экспериментальном гименолепидозе

Г. И. КИЛЬКИНОВ

Кафедра биологии и кафедра патологической анатомии
Крымского государственного медицинского института

Гименолепидоз довольно распространенное и порой тяжелое заболевание у детей младшего возраста.

Несмотря на большое количество работ отечественных и зарубежных авторов, посвященных изучению эпидемиологии, клиники и лечения гименолепидоза, имеются лишь единичные статьи, освещающие вопросы патолого-анатомических изменений при этой болезни. А. Г. Фогель (1911) приводит лишь два случая, описанные у человека. В 1887 г. Грасси упоминает о значительных изменениях слизистой кишечника, не определяя точнее их характер. В 1886 г. Висконти и Сегре более подробно описывают изменения в желудочно-кишечном тракте 17-летнего юноши, погибшего во время приступа удушья. При вскрытии нашли в его кишечнике много карликовых цепней, 6 аскарид (*Ascaris lumbricoides*) и 4 кривоголовки (*Ancylostoma duodenale*). Авторы отмечают большое количество слизи, гиперемию и уплотнение слизистой на протяжении почти всего тонкого отдела кишечника. Микроскопически обнаружена обильная инфильтрация лимфоидными элементами слизистой оболочки и уплотнение соединительной ткани подслизистого слоя. Следует отметить, что эти изменения были вызваны не только *H. nana*, но и другими гельминтами.

З. Н. Котовой (1950) при изучении цикла развития карликового цепня удалось проследить ряд патологоанатомических изменений в кишечнике белых мышей, экспериментально зараженных гименолепидозом. Ранние стадии развития паразита вызвали нарушение кровообращения, явления реактивного воспаления, серозного отека и некротические изменения в местах фиксации гельминтов. При паразитировании взрослых форм развивались обширные некрозы в местах соприкосновения стробил со стенкой кишечника.

Глубокие некротические изменения слизистой, простирающиеся до мышечного слоя, отмечены также Н. И. Алексеевой (1958) при экспериментальном исследовании.

Целью нашей работы является изучение состояния слизистой кишечника при паразитировании главным образом взрослых форм карликового цепня.

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования служили белые крысы в возрасте 4—6 недель. В качестве основного питания они получали овес и воду. В течение 2 недель до заражения крыс их испражнения исследовали на наличие яиц гельминтов. Крыс, стерильных в отношении гименолепидоза, заражали стробилами *H. nana*, полученными после дегельминтизации больных, или стробилами *H. fraterna*, извлеченными из кишечника спонтанно зараженных мышей. Стробилы цепней вводились непосредственно в пищевод крысы при помощи шприца со специальной иглой. Всего исследовано 75 зараженных и 15 стерильных (контрольных) крыс.

На 10—30-й день после заражения крыс забивали декапитацией и проводили вскрытие.

Кишечник, извлеченный из брюшной полости, разрезали на три равные части. Из каждой части брали отрезок длиною 6—8 *см* и свертывали в спираль — «улитку» — по методике Б. П. Хватова (1948), разработанной для исследования трубных стадий развития яйца. Мы использовали ее, несколько видоизменив, для гистологического исследования кишечника крысы, заливая в парафин через бензол, после фиксации в жидкости Карнуа. Благодаря именно такой проводке, мы могли получить тонкие (4—8 мк) серийные срезы. Последние окрашивали гематоксилин-эозином, пикрофуксином по Ван-Гизон, альциановым синим, импрегнировали по Гомори и ставили реакцию «ШИК».

Предлагаемая методика удобна во многих отношениях. Быстрота исследования (20 час.), тонкие серийные срезы, возможность окрашивания гистохимическими методами — ее преимущества по сравнению с целлоидиновой заливкой. На срезах можно одновременно видеть слизистую кишечника и находящихся в нем гельминтов на протяжении 8—10 *см*, что недоступно при изготовлении срезов поперечного сечения, применяемых другими исследователями.

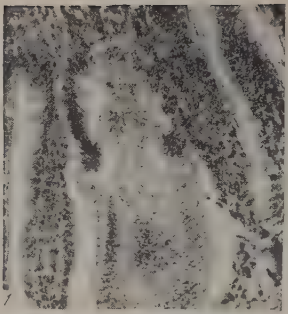
Мы изучали способы фиксации цепней, глубину их проникновения и патологоанатомические изменения при паразитировании молодых, и особенно половозрелых форм.

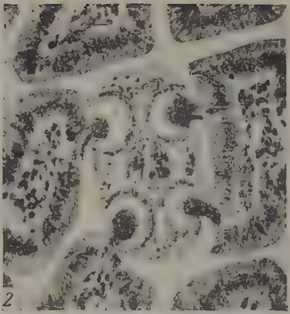
При исследовании кишечника крыс, забитых на 10—14-й день после заражения, мы отмечали, что цепни, локализуясь в его нижней трети, могут фиксироваться в любом участке слизистой: в любом месте ворсинки, либеркюновой железы, над лимфатическими фолликулами.

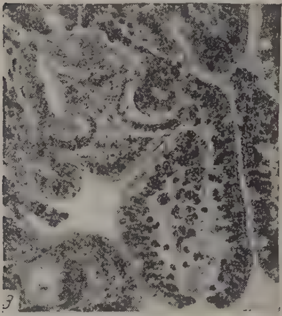
Основную роль при фиксации выполняют присоски. Как известно, развитие цистицеркоидов связано с неминуемой гибелью большого количества ворсинок. Появившиеся молодые формы цепней (а их могут быть десятки и сотни тысяч, Подъяпольская, 1958) фиксируются (рис. 1), по всей вероятности, в здоровых участках слизистой. Если добавить к этому, что один сколекс цепня может захватывать четырьмя присосками (рис. 2) одновременно эпителий трех-четырех ворсинок, которые впоследствии также разрушаются, то становится очевидной патогенность данного гельминта уже в результате одной только фиксации.

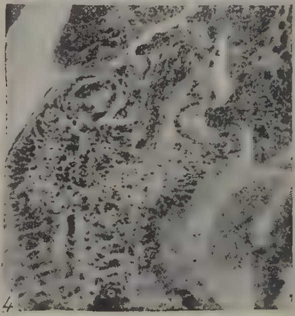
При фиксации вместе с эпителием часто захватывается и строма ворсинки. На рис. 3 показано, как одной из присосок захвачен большой участок основания ворсинки так, что противоположные слои эпителия почти соприкасаются друг с другом, строма пережата. В таких условиях, вследствие нарушения питания, должен вскоре развиться вторичный некроз и в дальнейшем ворсинка гибнет.

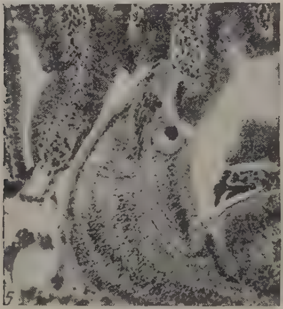
Кроме присосок, активное участие в фиксации принимает хоботок. В одних случаях он захватывает цилиндрический эпителий и вытягивает его (рис. 4), в других — активно раздвигает эпителий ворсинок и погружается в строму (рис. 5).











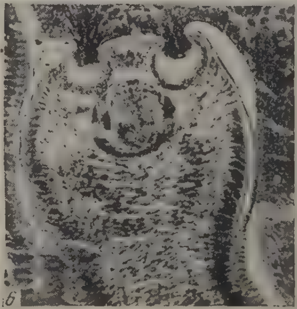


Рис. 1. Продольный срез головки карликового цепня, внедрившейся между ворсинками (микрофото, объектив ×40, окуляр ×7)

Рис. 2. Поперечный срез головки карликового цепня: четыре присоски захватили одновременно эпителий трех ворсинок (микрофото, объектив ×40, окуляр ×7)

Рис. 3. Интенсивный захват присоской цилиндрического эпителия и стромы ворсинки (микрофото, объектив ×20, окуляр ×10)

Рис. 4. Вытягивание клеток эпителия хоботком (микрофото, объектив ×40, окуляр ×7)

Рис. 5. Погружение хоботка в строму ворсинки (микрофото, объектив ×20, окуляр ×10)

Рис. 6. Фиксация цепня при помощи присосок со втянутым хоботком (микрофото, объектив ×40, окуляр ×10)

Довольно часто отмечаются случаи фиксации цепня только при помощи присосок со втянутым хоботком (рис. 6).

При интенсивных инвазиях карликовые цепни фиксируются почти вплотную друг к другу. Иногда к одной ворсинке прикрепляются несколько цепней. В таких случаях мы несколько раз отмечали явления так называемого случайного сверхпаразитизма (по Скрябину, 1923), когда один цепень захватывает своими присосками наружную поверхность тела рядом расположенного гельминта (рис. 7). Такое явление сверхпаразитизма у гельминтов одного и того же вида встречается исключительно редко.

Кроме фиксации в ворсинках и либеркюновых железах, мы установили, что карликовые цепни могут фиксироваться в области лимфатических фолликулов (рис. 8), захватывая присосками эпителий и подлежащую ткань.

Говоря непосредственно о патологоанатомических изменениях в кишечнике, следует отметить, что они выражены в разной степени, в зависимости от количества паразитов и их возраста.

При более молодых формах (рис. 9) подвергается разрушению в основном слизистый слой. По данным Котовой (1950), в местах фиксации молодых карликовых цепней в нижнем отделе тонкого кишечника заметны явления реактивного воспаления. Она отмечает обильное скопление лимфоцитов, полиморфноядерных лейкоцитов и единичные гистиоциты. Однако мы ни в одном из своих препаратов не видели клеточной инфильтрации. В местах фиксации молодых карликовых цепней наблюдались только дистрофические и некротические изменения слизистой оболочки. Остальных компонентов, характерных для воспаления, не было. В местах соприкосновения стробил гельминтов со слизистой отмечается деформация ворсинок, уплощение цилиндрического эпителия, исчезновение границ клеток, полиморфизм ядер. В строме ворсинок обнаруживаются дистрофические изменения и явление отека.

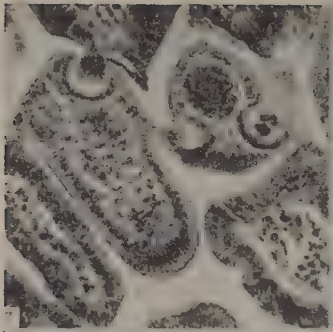
Наиболее резко выражены изменения слизистой (рис. 10, 11) при паразитировании взрослых форм (20—30-й день после заражения). В этих случаях замечается значительное расширение просвета кишечника, резкая атрофия ворсинок и истончение мышечного слоя. В местах бо́льшого скопления цепней наблюдаются обширные некротические изменения, простирающиеся до мышечного слоя. Такие изменения слизистой оболочки позволяют гельминтам проникать через подслизистый слой вплоть до мышечного (рис. 12).

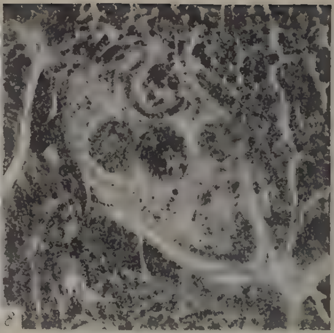
Подобных явлений при паразитировании молодых форм гельминтов мы не отмечали, так как слизистый слой не подвергается таким изменениям. Поэтому, говоря о глубине проникновения карликовх цепней, следует заметить, что оно зависит от изменений самой слизистой.

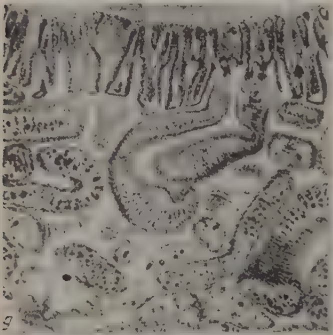
При обширных некротических изменениях, доходящих в единичных случаях до серозной оболочки, мы находили перитонеальные явления: серозный слой утолщен, отечен, сосуды расширены, заметны явления воспалительной инфильтрации.

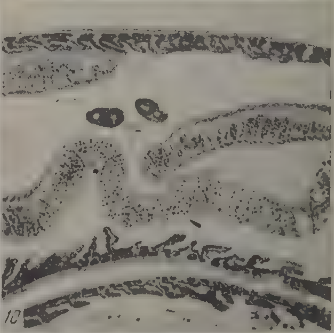
Все описанные изменения мы наблюдали в основном в нижней трети тонкого кишечника.

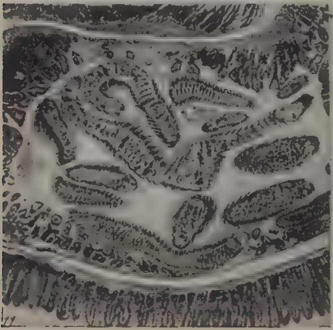
В заключение следует отметить, что при гистологическом исследовании кишечника крыс, зараженных взрослыми карликовыми цепнями, ни в одном из многочисленных препаратов нам не удалось обнаружить цистицеркоидов в ворсинках кишечника. То же явление отмечают в своих работах Н. П. Кеворков и Э. Шлейхер (1944), Б. Л. Гаркави и И. Я. Глебова (1957).











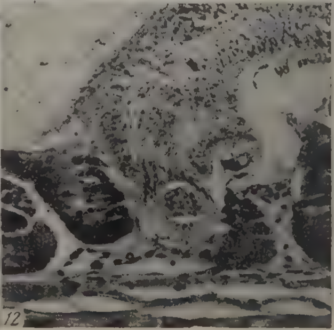


Рис. 7. Один цепень захватывает присоской стробилу другого (микрофото, объектив ×20, окуляр ×10)

Рис. 8. Поперечный срез головки карликового цепня: одна из присосок захватила цилиндрический эпителий и подлежащую ткань лимфатического фолликула (микрофото, объектив ×40, окуляр ×7)

Рис. 9. Карликовые цепни в просвете кишечника на 14-й день после заражения (микрофото, объектив ×10, окуляр ×5)

Рис. 10. Карликовые цепни в просвете кишечника на 30-й день после заражения (микрофото, объектив ×2, окуляр ×10)

Рис. 11. Карликовые цепни в просвете кишечника на 22-й день после заражения (микрофото, объектив × 2, окуляр × 10)

Рис. 12. Проникновение карликового цепня до мышечного слоя (микрофото, объектив ×40, окуляр ×7)

ВЫВОДЫ

1. Локализуясь в нижней трети тонкого кишечника, карликовые цепни могут фиксироваться в любом участке слизистой (ворсинки, либеркюновы железы, лимфатические фолликулы).

2. Один сколекс карликового цепня может захватывать четырьмя присосками одновременно эпителий трех-четырех ворсинок.

3. Вместе с эпителием часто захватывается и строма ворсинки.

4. Возможна фиксация карликового цепня только при помощи присосок, со втянутым хоботком.

5. При интенсивных инвазиях отмечаются явления случайного сверхпаразитизма.

6. При паразитировании молодых форм наблюдаются дистрофические и некротические изменения в местах фиксации цепней. В местах соприкосновения стробил гельминтов со слизистой отмечается деформация ворсинок, десквамация эпителия, отек стромы.

7. При паразитировании взрослых форм наблюдаются расширение просвета кишечника, резкая атрофия ворсинок, обширные некротические изменения, простирающиеся до мышечного слоя.

8. При значительных атрофических изменениях слизистой кишечника карликовые цепни могут проникать до мышечного слоя.

9. В единичных случаях некроз доходит до серозной оболочки, что вызывает перитонеальные явления.

Литература

Алексеева Н. И. 1958. Изменения в тонкой кишке белой мыши при экспериментальном гименолепидозе в различных условиях питания. — Труды Харьковск. мед. ин-та, вып. 40.

Гаркави Б. Л. и Глебова И. Я. 1957. Развитие цестод (*Hymenolepis fraterna* (Stiles, 1906) и *Hymenolepis nana* (Siebold, 1852) в организме белых мышей. — Зоол. журн., т. 36, вып. 7.

Кеворков Н. П. и Шлейхер Э. 1944. Суперинвазионный иммунитет при гименолепидозе. — Мед. паразитология и паразитарные болезни, т. 13, № 1.

Котова З. Н. 1950. Патологоанатомические изменения при экспериментальном гименолепидозе. — Там же, т. 19, № 5.

Подъяпольская В. П. и Капустин В. Ф. 1958. Глистные заболевания человека. М.

Скрябин К. И. 1923. Симбиоз и паразитизм в природе. Пг.

Фогель А. Г. 1911. К клинической картине припадков при *Taenia nana*. — Русский врач, № 51, стр. 2018—2025.

Хватов Б. П. 1948. К методике изучения процесса оплодотворения и движения яиц в яйцеводах млекопитающих. — Труды Крымск. мед. ин-та, т. 12.

The pathological and anatomical changes of the mucosa of the small intestine in experimental hymenolepidosis

Summary

The author applied original methods of histological investigation of rats' intestines owing to which one can see simultaneously the mucous membrane of the intestine and the helminths in it for a considerable extent (8—10 cm). Different modes of fastening of

Hymenolepis nana and the pathological and anatomical changes caused by the parasitizing of young (10—12 days) and adult forms (20—30 days) of helminths are described. Localizing in the lower third of the small intestine *Hymenolepis nana* can fasten at any part of the mucous membrane of the intestine, at any part of the villi, at the Liberkühn's crypts, at the lymphatic follicles. One scolex of *Hymenolepis nana* can seize simultaneously the epithelium of 3—4 villi by means of four suckers, the stroma is also involved'. In intensive invasions overparasitism occurs. The parasitizing of young forms causes distrophic and necrotic changes of the mucous membrane, adult forms parasitizing causes dilatation of the intestine lumen, severe atrophy of the villi, extensive necrotic changes up to the muscular layers (tunica muscularis externa). In single instances the necrosis reaches the serous membrane (*tunica serosa*) causing peritoneal manifestations.

Pathologisch-anatomische Veränderungen in der Dünndarmschleimhaut bei experimenteller Hymenolepidose

Zusammenfassung

Der Verfasser hat eine Originalmethodik zur histologischen Untersuchung des Darmes der Ratten angewandt. Dank dieser Methodik kann man gleichzeitig die Schleimhaut des Darmes und die sich darin befindenden Helminthen in einem großen Abschnitt (8—10 cm) beobachten. Es sind verschiedene Arten der Fixation von *Hymenolepis nana* und pathologisch anatomische Veränderungen bei der Parasitierung der jungen (10—12 Tage) und der Pubertätsformen (20—30 Tage) von Helminthen beschrieben. Im unterem Drittel des Dünndarmes sich lokalisierend, kann *Hymenolepis nana* in jedem Teil der Schleimhaut, in jedem Teil der Zotten, in der Liberkühndrüse, in den lymphatischen Follikeln sich fixieren. Ein Scolex von *Hymenolepis nana* kann gleichzeitig mit seinen Saugnäpfen 3—4 Zotten ergreifen dabei wird oft mit Epithel auch Stroma eingezogen. Bei intensiven Invasionen werden auch Erscheinungen eines zufälligen Überparasitismus beobachtet. Der Parasitismus der jungen Formen ruft distrophische und nekrotische Veränderungen in der Schleimhaut hervor. Beim Parasitismus der Pubertätsformen wird eine bedeutende Erweiterung des Darmlumens, eine scharfe Atrophie der Zotten, weitgehende nekrotische Veränderungen bis zum Muskelgewebe beobachtet; in selteneren Fällen wird auch Tunica serosa von der Nekrose ergriffen, was Peritonealerscheinungen hervorrrufen kann.

Les lésions pathoanatomiques de la muqueuse de l'intestin grêle au cours de la hyménolepidose expérimentale

Résumé

L'auteur a employé une méthode histologique originale pour l'examen de l'intestin grêle des rats, grâce á laquelle on peut simultanément voir la muqueuse de l'intestin et les helminthes qui s'y trouvent sur un parcours de 8—10 cm. Il a décrit les procédés de fixation de *Hymenolepis nana* et les changements pathologoanatomiques pendant le parasitisme des formes juveniles (10—12 jours) et adultes (20—30 jours) des helminthes. Se localisant au tiers inferieur de l'intestin grêle, les hyménolépis nains peuvent se fi-

xer à n'importe quelle région de la muqueuse de l'intestin: grêle: dans les villosités intestinales, dans la glànde de Liberkühn et dans la région des follicules lymphatiques. Le scolex de *Hymenolepis nana* peut saisir par ses quatre acetabula simultanément l'épithélium de 3—4 villosités intestinales et même le stroma. Pendant les invasions intenses on note des phénomènes du super-parasitisme occasionnel. Le parasitisme des jeunes formes provoque des chagements distrophiques et nécrotiques dans la tunica mucosa. Pendant le parasitisme des formes adultes, on note une dilatation de la lamière de l'intestin et une grave forme d'atrophie des villosités intestinales, des grands changements nécrotiques qui s'étendent jusqu'à la tunica muscularis externa; dans les cas isolés la nécrose s'étend jusqu'à la tunica serosa, ce qui provoque des phénomènes pèritonéaux.

К фауне гельминтов *Martes flavigula* Boddert с описанием *Skrjabingylus ryjikovi* sp. nov. (Pseudaliidae: Nematoda)

В. Л. КОНТРИМАВИЧУС

Гельминтологическая лаборатория Академии наук СССР

Относительно очень крупная куница-харза, обитающая в Юго-восточной Азии, встречается в пределах Советского Союза на территории Дальнего Востока. Ввиду небольшой численности и скрытного образа жизни зверь изучен в гельминтологическом отношении весьма слабо. В известной нам литературе имеется лишь сообщение А. Н. Каденации (1940), обнаружившего у двух исследованных им экземпляров харзы нематоду *Sobolephyme baturini* Petrow, 1930. В той же работе он указывает, что А. М. Петров по материалам Л. А. Лосева установил у харзы *Filaria martis* Gmelin, 1790.

Работая в Амурской экспедиции Гельминтологической лаборатории Академии наук СССР, нам удалось вскрыть 3 экз. харзы, добытых в январе 1960 г. в среднем течении р. Анюй (Хабаровский край). Все животные оказались зараженными гельминтами. При определении собранной коллекции было установлено 8 видов гельминтов, из которых один — *Skrjabingylus ryjikovi* — описывается как новый для науки.

Переходим к изложению сведений о найденных гельминтах.

CEM. NANOPHYETIDAE DOLLFUS, 1939

Nanophyetus salmincola (Chapin, 1926)

В настоящее время известны два вида рода *Nanophyetus*: *N. salmincola* от плотоядных млекопитающих Северной Америки и *N. schikhobalowi* Skrjabin et Podjapolskaja, 1931, от человека на Дальнем Востоке. Оба вида очень близки морфологически и Витенберг (Witenberg, 1932) считает их идентичными. Однако К. И. Скрябин (1958) считает оба вида самостоятельными, полагая, что каждый из них представляет собой эндемика, приспособившегося к паразитированию в определенном хозяине.

Трематоды рода *Nanophyetus* найдены нами у 2 экз. харзы в количестве 1316 и 64 экз. При детальном изучении мы пришли к выводу, что они принадлежат к виду *N. salmincola*. В пользу такого диагноза говорят следующие обстоятельства: 1) особенности морфологии трематод (брюшная присоска расположена впереди середины длины тела, половое отверстие открывается на некотором расстоянии от брюшной присоски — признаки, характерные для *N. salmincola*); 2) паразитирование у хищных млекопитающих, что тоже свойственно *N. salmincola*.

Таким образом, *N. salmincola* не является эндемиком Северной Америки; она распространена также в восточных районах Палеарктики, и ее ареал включает как восточное, так и западное побережье Тихого океана.

Приводим описание найденных трематод.

Тело грушевидной формы (рис. 1) длиной 0,765—0,921 *мм* при максимальной ширине 0,406—0,578 *мм*. Ротовая присоска размером 0,133—0,167 × 0,136—0,167 *мм*. Префаринкс и пищевод отсутствуют. Фаринкс размером 0,073—0,079 × × 0,069—0,079 *мм*. Центр брюшной присоски лежит на расстоянии 0,312—0,390 *мм* от переднего конца тела, т. е. впереди его середины. Диаметр ее 0,148—0,180 × 0,130—0,177 *мм*. Удлиненно-овальные семенники располагаются в задней половине тела, причем передний край их находится на уровне заднего края брюшной присоски или несколько заходит за него. Правый семенник размеро́м 0,272—0,300 × 0,174 — 0,212 *мм*, левый —0,277—0,284 × 0,142—0,164 *мм*. Цельнокрайний яичник лежит в правой стороне тела над брюшной присоской или несколько сбоку от нее; его размеры 0,076—0,110 × 0,066—0,079 *мм*. Половое отверстие располагается в большинстве случаев на некотором расстоянии от брюшной присоски, а иногда непосредственно позади нее. Семенной пузырек состоит из двух отделов. Наличия половой бурсы и семяприемника установить не удалось. Желточники сильно развиты, расположены в виде отдельных фолликулов от фаринкса до заднего конца тела. Яйца размером 0,069—0,073 × 0,041—0,047 *мм*.

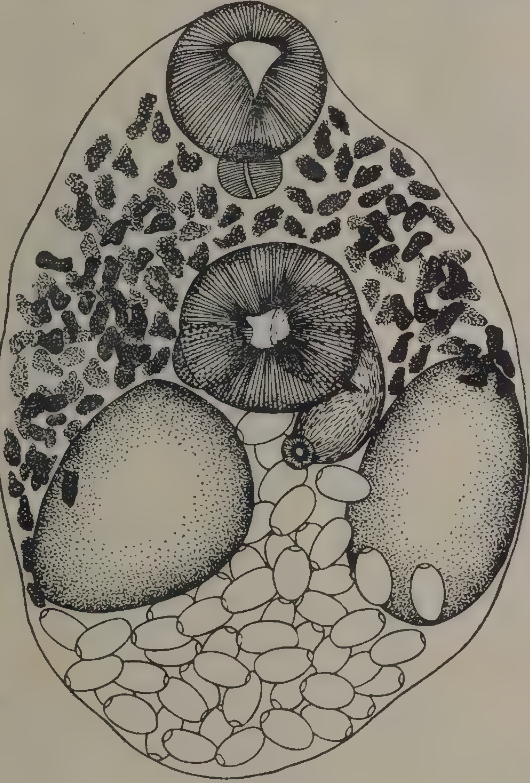


Рис. 1. *Nanophyetus salmincola* (Chapin, 1926) от харзы (оригинал)

СЕМ. ASCARIDIDAE SKRJABIN, 1915

Ascaris columnaris Leidy, 1856

Найден в количестве 2 экз. у одной харзы.

СЕМ. TRICHOSTRONGYLIDAE LEIPER, 1912

Molineus patens (Dujardin, 1845)

Найден у 3 животных в количестве 1—3 экз.

СЕМ. PSEUDALIIDAE RAILLIET, 1911

Skrjabingylus ryjikovi sp. n.

У всех 3 вскрытых животных были найдены в лобных пазухах нематоды рода *Skrjabingylus* в количестве 6, 9 и 21 экз. Они оказались представителями нового вида *Skr. ryjikovi* sp. n., название которому мы даем в честь руководителя Амурской гельминтологической экспедиции гельминтолога К. М. Рыжикова.

Приводим описание найденных нематод (рис. 2 и 3).

Относительно крупные нематоды, при жизни светло-красного цвета. При фиксации в формалине приобретают светло-бурую окраску или совершенно обесцвечиваются. Кутикула значительно тоньше, чем у других видов данного рода. Она более толстая в передней части тела и значительно тоньше в средней и задней его частях. Ротовое отверстие открывается терминально, окружено четырьмя сосочками. Ротовая капсула хитинизирована. Пищевод цилиндрический, слегка расширен в задней части. На кутикуле вентральной стороны тела расположены в два ряда железистые клетки, лежащие на расстоянии 0,0095—0,047 *мм* одна от другой и простирающиеся от переднего конца нематоды до заднего.

Самец. Длина тела 17,34 *мм* при максимальной ширине в средней его части 0,624 *мм*. Ширина тела в области конца пищевода 0,328 *мм*, в области клоаки 0,126 *мм*. Кутикула достигает 0,095 *мм* толщины в передней части тела и 0,029 *мм* в средней. Ротовая капсула 0,031 *мм* ширины и 0,019 *мм* глубины. Длина пищевода 1,015 *мм*, максимальная ширина 0,101 *мм*. Нервное кольцо лежит на расстоянии 0,348 *мм* от головного конца тела, экскреторное отверстие — на расстоянии 0,631 *мм*. Начальная часть кишечника достигает 0,253 *мм* ширины. Хвостовой конец конически заострен и снабжен небольшим острым шипиком. Хвостовая бурса двулопастная. Лопасти почковидной формы, 0,110 *мм* длины и 0,069 *мм* ширины. Каждая лопасть поддерживается шестью сосочками, причем оба вентральных, а также медио- и постеро-латеральные начинаются общими стволами. Две равной величины коричневые спикулы имеют в длину 1,296 *мм*; проксимальные их концы несколько расширены и достигают 0,056 *мм* ширины; дистальные концы оканчиваются ногтевидным выступом, округленным небольшой мембраной. Каждая спикула имеет по два латеральных крыла, состоящих из многочисленных коричневых отростков, поддерживающих слабо хитинизированную мембрану. Латеральные крылья начинаются на небольшом расстоянии от проксимального конца спикулы и тянутся до ее дистального конца. Рулек имеется, длина его 0,063 *мм*.

Самка имеет в длину 26,25 *мм* при максимальной ширине тела 0,937 *мм*. Ширина тела в области конца пищевода 0,360 *мм*, в области ануса 0,297 *мм*. Кутикула 0,105 *мм* толщины на переднем конце тела и 0,041 *мм* в средней его части. Ротовая капсула 0,035 *мм* ширины и 0,029 *мм* глубины. Длина пищевода 1,250 *мм*, максимальная ширина 0,120 *мм*. Начальная часть кишечника достигает 0,196 *мм* в ширину. Нервное кольцо лежит на расстоянии 0,472 *мм* от головного конца тела, экскреторное отверстие — на расстоянии 0,812 *мм*. Вульва находится примерно в середине тела самки — на расстоянии 13,65 *мм* от головного ее конца. Двойная матка заполнена многочисленными личинками.

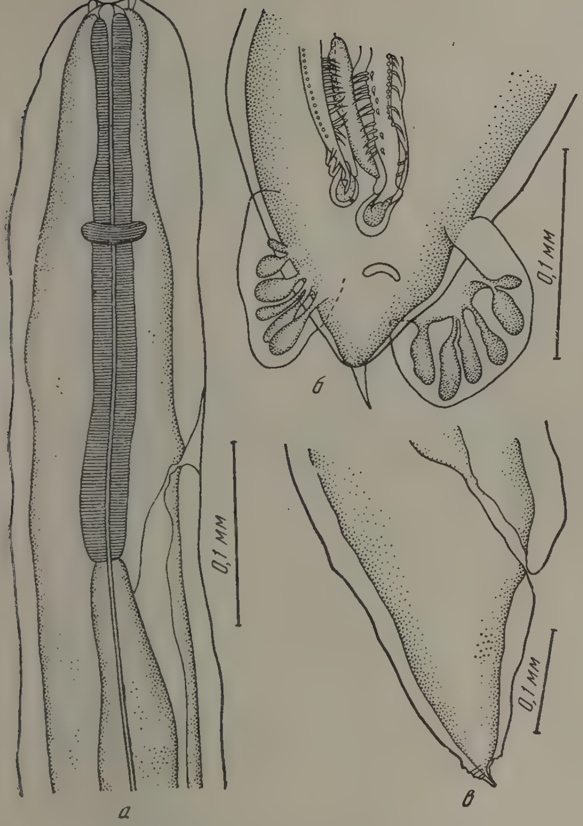


Рис. 2. *Skrjabingylus ryjikovi* sp. n. от харзы
а — головной конец; *б* — хвостовой конец самца;
в — хвостовой конец самки

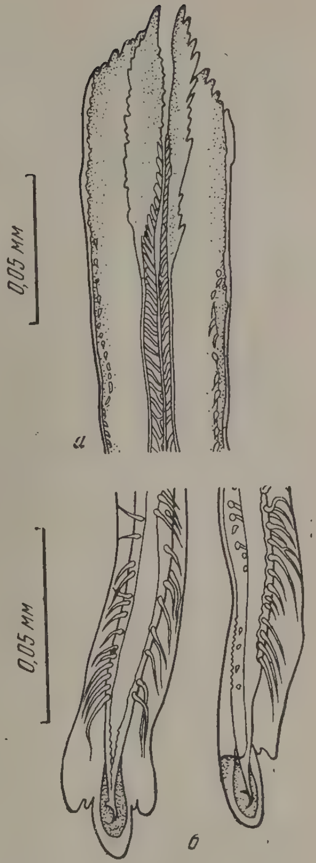


Рис. 3. *Skrjabingylus ryjikovi* sp. n. от харзы
а — проксимальные концы спикул;
б — дистальные концы спикул

Хвостовой конец конически заострен, на нем имеется одна пара сосочков. Анус открывается на расстоянии 0,265 *мм* от заднего конца тела. Непосредственно сзади ануса лежит один непарный крупный сосочек.

Изменчивость морфологических признаков. Длина тела самцов колеблется в пределах 14,30—19,06 *мм*, максимальная ширина 0,450 — 0,624 *мм*. Длина пищевода равна 1,015—1,173 *мм*, максимальная ширина 0,094—0,114 *мм*. Длина спикул колеблется в пределах 1,265—1,330 *мм*, толщина их проксимального конца 0,044—0,057 *мм*.

Длина тела самок составляет 26,24—29,98 *мм*, а максимальная ширина 0,626—0,937 *мм*. Пищевод 1,187—1,390 *мм* длины и 0,120—0,136 *мм* максимальной ширины. Вульва лежит на расстоянии 13,65—15,60 *мм* от головного конца тела, анус — на расстоянии 0,265—0,348 *мм* от хвостового его конца.

Дифференциальный диагноз. В настоящее время известны 3 вида рода *Skrjabingylus* — *S. nasicola* (Leuckart, 1842) Petrow, 1927, паразитирующий в основном у представителей рода *Mustela*, *S. petrowi* Bogeanow, 1936, in Petrow, 1941, паразитирующий у куньих рода *Martes* (*M. foina* и *M. zibellina*) и *S. chitwoodorum* Hill, 1939, от скунсов (*Mephitis mesomelas*, *M. accidentalis*, *Spilogale interrupta*, *S. gracilis*).

Основным признаком, по которому описываемый вид очень четко отличается от всех этих видов, является длина спикул, которая у *S. nasicola* равна 0,226—0,236 *мм*, у *S. petrowi* 0,449—0,570 *мм*, у *S. chitwoodorum* 0,540—0,710 *мм*, а у S. *ryjikovi* 1,265—1,330 *мм*. Кроме того, наш вид отличается от других видов данного рода строением спикул (в особенности, их латеральных крыльев) и строением сосочков хвостовой бурсы.

Metastrongyloidea gen. sp.

У одной харзы в легких были обнаружены обрывки самки, более точное систематическое положение которой нам установить не удалось.

СЕМ. CAPILLARIIDAE NEVEU-LEMAIRE, 1936

Capillaria putorii (Rudolphi, 1819)

Найден у одной харзы 1 экз. этой нематоды.

СЕМ. TRICHINELLIDAE WARD, 1907

Trichinella spiralis (Owen, 1835)

Личинки *T. spiralis* найдены в большом количестве у двух вскрытых животных.

СЕМ. SOBOLEPHYMIDAE PETROW, 1930

Sobolephyme baturini Petrow, 1930

Найдены 22 экз. у одной харзы.

Литература

Каденации А. Н. 1940. Гельминтофауна пушных и промысловых животных Дальне-Восточного края. Канд. дисс. М.

Скрябин К. И. 1958. Трематоды животных и человека, т. XIV. Изд-во АН СССР.

Witenberg G. 1932. On the anatomy and systematic position of the causative agent of the so-called salmon poisoning. — J. Parasitol., 18, p. 258—263.

Data on the helminth fauna of the Martens in Khabarovsk territory

Summary

When studying a collection of helminths found at the autopsy of 3 specimens of *Martes flavigula* in Khabarovsk territory there were discovered 8 species of helminths of which *Skrjabingylus ryjikovi* is described as a new one. The trematode *Nanophyetus salmincola* (Chapin, 1926) has been found on the territory of the Palearctic for the first time.

Zur Helminthenfauna des Marders im Chabarowsk Gebiet

Zusammenfassung

Bei der Untersuchung einer Kollektion von Helminthen, die bei der Sektion von 3 Exemplaren von *Martes flavigula* im Chabarowsk-Gebiet erhalten wurden, fanden wir 8 Helminthenarten, unter denen wir *Skrjabingylus ryjikovi* als eine neue Art beschreiben. Der Trematode *Nanophyetus salmincola* (Chapin, 1926) ist auf dem Territorium der Palaearktis zum ersten Mal registriert worden.

Sur la faune des helminthes de la Martre de la Région de Khabarovsk

Résumé

En étudiant les collections d'helminthes recueillies à l'autopsie de trois *Marte flavigula* sur le territoire de Khabarovsk, on a trouvé 8 espèces d'helminthes dont *Skrjabingylus ryjikovi* est décrite comme une espèce nouvelle. Le trématode *Nanophyetus salmincola* (Chapin, 1926) a été pour la premiére fois enregistré sur le territoire de la région paléarctique.

Neue Bestrebungen auf dem Gebiet der Parasitologie. Die Nomenklatur der Helminthosen

von

A. KOTLÁN

Institut für allgemeine Zoologie und Parasitologie
der Veterinärmedizinischen Hochschule in Budapest

Der Befall mit tierischen Parasiten zwingt den Fachmann in Schrift und Sprache Ausdrücke zu gebrauchen, die zur Bezeichnung eines parasitologischen Zustandes dienen. Es handelt sich hierbei um den Gebrauch von Namen, mit denen nicht nur der jeweils angetroffene Parasit, sondern auch die durch denselben verursachte Krankheit bei Mensch und Tier zu bezeichnen ist.

Im Altertum war die Zahl der bekannten Schmarotzer noch gering und die Biologie und Pathologie dieser Lebewesen noch nicht näher bekannt, es wurden daher Kollektivnamen, wie Helminthes (vom griechischen Helmnis-der Wurm), Helminthiasis (ή ἑλμινθίασις — an Würmer leiden), Ascaris (ή ἀσκαρίς, von σκαρις mit einem α-euphonicum) — der Springwurm, die Askaride, ferner Acarus, (ακαρ — ein sehr kleines Tier, von κέρω, κύρω, κάρω, κέρω mit einem α-privativum), Phtheir (ὁ φθεῖρ gen=ρος — die Laus, Phtheiriasis; ή φθειρίασις=die Läusesucht) usw. gebraucht. Die Parasitologische Nomenklatur befindet sich noch in ihrem Kindesalter.

Verhältnismäßig spät, im 18. und 19. Jahrhundert beginnt die Zoologie und damit zuerst die Helminthologie sich zu entfalten, d. h., es werden die mannigfaltigen Vertreter der parasitischen Tiere immer eingehender studiert, erkannt und benannt. Die zoologisch-parasitologische Nomenklatur entwickelt sich so rasch, daß bald auch an eine systematische Gruppierung der Parasiten gedacht werden kann. Es wird nach und nach festgestellt, daß ein Befall mit bestimmten Parasitenarten auch spezifische, krankhafte Folgen nach sich ziehen kann. Man spricht zwar von parasitären Leiden, von «Helminthiasis» von Ascaridiasis, von Psora (ήψὼρα — die Räude von ψωρῶ — sich kratzen) oder auch von Scabies — die Krätze (von scabo — kratzen), aber meistens nur in dem kollektiven Sinne. Mit der raschen Entwicklung der zoologisch-parasitologischen Nomenklatur, d. h. der Benennung der Parasiten, kann einstweilen die Nomenklatur, der durch die sehr zahlreichen parasitischen Tiere verursachten Leiden nicht Schritt halten. Die medizinische Wissenschaft erkennt zwar die häufiger auftretenden Protozoen, Helminthen usw. bzw. ihre krankheitserregende Eigenschaft, kann jedoch einstweilen nicht genügend distinguieren. Es entstehen teils vernakuläre Namen, wie Malaria, Coast Fever, Ostküstenfieber, Nagana, Surra, Hookworm, Hakenwurm, Liver fluke, Gapes (vernakuläre Nomenklatur), teils komplexe Benennungen auf Grund der klinischen oder pathologischen Erscheinungen einzelner Organe, wie Magenwurmseuche, Magendarmwurmkrankheit, Lungenwurmkrankheit, oder gastritis verminosa, pneumonia verminosa usw, (pathologische Nomenklatur).

Die parasitologische Nomenklatur steht zu dieser Zeit noch am Scheideweg. Was die Benennung der Erreger anbelangt, lehnt sie sich zwar an die zoologische Nomenklatur. Sie wird zumeist von klassisch vorgebildeten Fachmännern, meistens Zoologen, betrieben und entspricht daher den Anforderungen des damals als streng wissenschaftlich betrachteten Stiles, d. h. es werden für die parasitischen Tiere Namen vorgeschlagen und gebraucht, die sich aus dem Griechischen oder Lateinischen ableiten lassen und die Regeln der klassischen Sprachen peinlichst befolgen [1]. Demgegenüber wird der Befall mit Parasiten oder der durch letztere hervorgerufene krankhafte Zustand hauptsächlich nach madizinischen Regeln und hauptsächlich nur von Medizinern (s. l.) benannt. Mediziner, gleichviel ob sie die Veterinär- oder Humanmedicin betreiben, sind parasitologisch aber noch kaum oder sehr oberflächlich geschult und es ist daher nicht zu wundern, daß sie für zoologische Nomenklatur keine besondere Vorliebe und vielleicht auch nicht den richtigen Sinn besitzen[2]. Die parasitologische Nomenklatur der Krankheiten hat noch entschieden einen «medizinischen» (s. l.) Charakter. Sie muß umso mehr an Klarheit und Sachlichkeit mangeln, da die Parasitologie selbst noch vielfach unentwickelt ist und folglich auch die parasitologische Ausbildung an den Hochschulen zu jener Zeit äusserst mangelhaft war.

Mit der sprunghaften Entwicklung der Parasitologie, insbesondere der Helminthologie und dem stets eingehenderen Studium der pathologischen Folgen des Befalls mit Parasiten insb. Helminthen, geht nunmehr auch der Wunsch nach klarer Diagnose, d. h. der präzisen Benennung der Parasitose bzw. Helminthose Hand in Hand. Die alten Namen bzw. Bezeichnungen, wie Helminthiasis (ventriculi, intestini usw.). Psora, Scabies, Ascaridiasis (für alle von Spulwurmarten verursachten Erkrankungen) usw. reichen nicht mehr aus. Die Bezeichnung muß für die Erreger ebenso, wie für die durch letztere hervorgerufene Krankheiten in der Medizin (s. l.) pünktlicher lauten. Es tritt eine Periode auf, in welcher man den Befall mit einem bestimmten Parasiten durch Anführung seines Namens unter Zusatz eines Suffixes (iosis, osis, iasis, asis) zu charakterisieren trachtet.

---

[1] Leider weist die parasitologisch-zoologische Nomenklatur — z. Teil im Gegensatz zu der botanischen Nomenklatur — heutzutage eine unverkennbare Dekadenz auf. Es werden vielfach Namen gebildet, die der zoologischen Nomenklatur ein barbaristisches Gepräge verleihen und klar beweisen, daß eine gewisse Anzahl von litterarisch und «schöpferisch» veranlagten Parasitologen (Ärzten, Tierärzten und Biologen) weder mit den klassischen Sprachen vertraut sind, noch die Regeln der zoologischen Nomenklatur befolgen, ihre litterarische Tätigkeit daher kaum als streng wissenschaftlich anzusprechen sei. Zu beanstanden sind am häufigsten: a) hybridgebildete Namen, wie jene, die aus zwei- oder mehr Hauptwörtern bestehen, von welchen das eine lateinischen, das andere griechischen Ursprungs ist, z. B. *Occipitodontus* (occiput — der Kopf + οδούς, ὀδόντος — der Zahn), oder Namen, die aus einem lateinischen Hauptwort + einem griechischen Adjektiv zusammengesetzt sind, z. B. *Eimeria megaresidua*, *Ophidascaris microspicula*, oder aber Namen, die aus einem griechischen Hauptwort und einem lateinischen Adjektiv ableitbar sind, z. B. *Eimeria longaspora*; b) der Gebrauch des α — privativum bei lateinischen Wörtern, z. B. *Parathelandros apapillosus*, *Ophidascaris amucronata*; c) fehlerhafte Bildung des Genitivs von lateinischen oder griechischen Wörtern, z. B. *Echinococcus felidis* (anstatt *felis*), *Isospora calotesi* aus *Calotes versicolor* (anstatt *I. calotes*) usw.

[2] Nur so laßt es sich z. B. erklären, daß manche Autoren den zoologischen Namen eines wohlbekannten und z. T. schon eingebürgerten, d. h. den Regeln der Int. Zoologischen Nomenklatur entsprechenden Namen nur aus dem Grunde «umtaufen», da sie annehmen, daß der von ihnen vorgeschlagene Name das Wesen des betreffenden Parasiten klarer umschreiben vermag, z. B. der Name *Trichomonas foetus* Riedmüller ist heutzutage nicht nur allgemein gebraucht, sondern muß vom Standpunkt der Priorität als nomenklatorisch gültig anerkannt werden. Und dennoch gab es Autoren, die anstatt diesen Namen einen anderen, ihrer Überzeugung nach «treffenderen», wie zum B. *T. vaginalis bovis*, oder *T. genitalis* usw. vorgeschlagen hatten.

Namen, wie Trichomonose, Trichomoniose, Trichomoniase, Trichomonadose, Amoebiase, Entamoebiase, Taeniase, Distomiase, Distomatose usw. (von welchen die meisten unrichtig gebildet sind), werden immer häufiger gebraucht u. zw. denkt man hierbei entweder an einen bestimmten Erreger (Entamoebiase) oder auch an mehrere (Taeniase), vielfach auch an eine ganze Gruppe (Distomiase). Neben diesen Namen bedient man sich aber auch fernerhin der nach Organen gebildeten Bezeichnungen, wie Helminthiasis intestini, Gastritis verminosa, Lungenwurmseuche usw. In den medizinischen (s. l.) Lehrbüchern sind diese Benennungen die häufigeren.

Eine Regelung der parasitologischen Nomenklatur in Bezug auf die durch Parasiten verursachten krankhaften Folgen erscheint nunmehr auch aus praktischen Gründen, insbesondere mit Rücksicht auf die erfolgreiche Therapie unerläßlich.

Es ist im Jahre 1934, daß Professor K. I. Skrjabin, der Begründer der sowjetischen Helminthologie, anläßlich des 12ten Internationalen Veterinärkongresses bezüglich der einheitlichen Benennung der speziellen Helminthosen einen Antrag gestellt hat, in welchem es unter anderen heißt: «De même au point de vue pratique un pareil état de faits» (nämlich die Unzulänglichkeit der älteren Bezeichnungen der durch Helminthen verursachten Krankheiten) «ne donne pas la possibilité de s'orienter comme il le faudrait dans les questions du diagnostic, de la thérapeutique et de la prophylaxie des helminthoses isolées. On peut citer comme example d'un emploi fréquent de tels termes si ce n'est que les groupes sommaire d'helminthoses tels que «gastro-entérites vermineuses», «bronchites vermineuses», «distomatoses hépatiques», etc. Nous savons cependant que la gastroentérite vermineuse des ovins n'est pas une seule maladie, mais tout un complexe d'helminthoses dont les agents sont différentes espèces de 6—8 genres de la famille des Trichostrongylidae exigeant pour chaque représentant un traitement thérapeutique spécifique différent... etc.»

Und weiter wird angeführt: «Il y a 6 ans (1928) nous avons écrit sur la nécessité d'une concordance exacte de la nomenclature vetérinaire-helminthologique aussi bien que médicale avec la terminologie zoologique; en particulier nous avons proposé de dénommer les helminthoses isolées d'après la terminologie zoologique du genre de l'agent. Cela peut être réalisé en ajoutant à la racine du mot représentant la dénomination du genre de l'agent le suffixe «osis». Par exemple, les distomatoses «hépatiques» provoquées par les trématodes *Fasciola hepatica*: Fasciolosis; provoquées par *Dicrocoelium lanceatum*: Dicrocoeliosis».... etc. Im Jahre 1938 hat das South African National Committee des I. V. C. auf die Aufforderung des Generalsekräters der Int. Veterinärkongresse eine Internationale Liste der Tierkrankheiten (International list of animal diseases) zusammengestellt in welcher unter anderen auch die durch tierische Parasiten verursachten Krankheiten aufgezählt sind, u. zw. die Bezeichnungen unter No 50 bis 73 beziehen sich auf Krankheiten, die durch Protozoen, jene unter No 74 bis 101 durch Helminthen und die unter No 102 bis 107 angeführten durch Arthropoden hervorgerufen werden.

Die Protozoonosen werden mit Namen belegt, die zum Teil aus dem Stamm des Genusnamens (Aegyptianellosis, Anaplasmosis, Babesiosis, Balantidiosis, Giardiasis, Globidiosis, Haemoproteosis, Leischmaniasis, Theileriasis, Trichomoniasis, Trypanosomiasis), zum Teil aus dem Stamm eines Gruppennamens (Coccidiosis, Sarcosporidiosis) und dem Suffix osis, iosis, asis, iasis gebildet werden. In Fällen, da es wünschenswert erscheint die Protozoonose auch durch Anführung der Erregerart zu bezeichnen, wird auch der unveränderte Speziesname hinzugefügt, z. B. Anaplasmosis centrale, Babesiosis bigemina, Theileriasis annulata, Theileriasis parva, Trypanosomiasis equiperdum, oder es wird ein vernakulärer Name (Blackhead — Histomoniasis), sehr oft ein den pathologischen Zustand bezeichnende, lateinische Name (Enterohepatitis — Histomoniasis) usw. gebraucht.

Für die Benennung der verschiedenen Helminthosen werden Namen vorgeschlagen, die entweder aus dem Genusnamen (Haemonchosis) oder aus einem in kollektivem Sinne gebrauchten Genusnamen (Ascariasis, der Name bedeutet daher den Befall mit *Ascaris*, *Ascaridia*, *Heterakis*, *Parascaris*, *Toxascaris*, *Toxocara*), aus Familiennamen (Heterophyidiasis, Metastrongylidosis, Trichostrongylidosis usw.) oder aus dem Namen noch größerer Gruppen (Acanthocephaliasis) gebildet sind. Der spezifische Name des Helminthen, wird bei Helminthosennamen nicht angegeben.

Diese Liste der Tierkrankheiten wurde von einem besonderen Komitee des I. V. K., bestehend aus zahlreichen Spezialisten überprüft (Report of the comittee for the compilation of the list of animal diseases, 1953). Auf Seite 96—102 des Berichtes werden die Vorschläge über die Nomenklatur der Helminthosen (Nomenclature of helminthic diseases) angeführt.

In der Einleitung zu dieser Liste werden die Leitsätze zusammengefasst, nach welchen die Namen der wichtigsten Helminthosen der Haus- und Nutztiere gebildet wurden bzw. die Bildung von zusätzlichen Namen vorgeschlagen wird.

Die vorgeschlagene Nomenklatur stütz sich auf die Regeln der zoologischen Nomenklatur, hebt den Namen des Urhebers anstatt des von ihm verursachten pathologischen Zustandes hervor. Da eine scharfe Grenze zwischen einem Befall mit und einem ohne klinische Erscheinungren vielfach kaum feststellbar ist, wird vorgeschlagen den mit der Endung osis, asis, iasis gebildeten Namen für die Bezeichnung einer Helminthose zu gebrauchen, ohne Rücksicht auf den Umstand ob der Befall mit pathologischen Zuständen begleitet ist, oder nicht[1]. Es wird ferner vorgeschlagen die Bildung von Helminthosennamen mit Hilfe des Suffixes «osis» nur auf die Namen der Familien oder höherer Gruppen zu beschränken und die ebenso gebildete Bezeichnung von Helminthosen die sich auf Genera und Spezies beziehen, womöglich zu meiden, da in letzterem Falle die Veterinärliteratur mit Hunderten von neuen Namen belastet werden müßte, was jedoch vom Standpunkte des Praktikers nicht erwünscht sei. In Fällen, da es notwendig erscheint, auch den spezifischen Erreger einer Helminthose näher zu bezeichnen, wird ebenfalls der aus dem Familiennamen gebildete Name nebst Hinzufügung des vollen Namens des Erregers empfohlen, z. B. Trichostrongylidosis, durch *Haemonchus contortus* bedingt. Diese Umschreibung des Namens der betreffenden Helminthose wird vom Komitee als klarer und weniger umständlich angeschprochen wie die vom südafrikanischen Komitee beantragte Formel «haemonchosis contorta», u. zw. mit der Begründung, daß hierdurch die im letzteren Falle oft notwendige Anderungen des Speziesnamens ausgeschaltet wird.

Die angeführten Regeln werden aber scheinbar auch von den Antragsstellern nicht konsequent befolgt, wie aus einigen, vom Komitee empfohlenen hier angeführten Bezeichnungen ersichtlich ist.

A. DURCH TREMATODEN BEDINGTE HELMINTHOSEN

Sie werden, mit wenigen Ausnahmen, nach dem Namen der Familie bezeichnet. Da jedoch mehrere der letzteren (Echinostomidae, Schistosomidae, Gastrophylidae) nicht mit den Regeln der Internationalen Zoologischen Nomenklatur vereinbar sind, können auch die aus ihnen gebildeten Helminthosennamen nicht als richtig angesprochen werden.

---

[1] Der Vorschlag Whitlocks (1949), bei der Namensbildung der Helminthosen die Endung «osis für die klinische Erkrankung, die Endung «iasis» aber für den Befall mit Helminthen ohne klinische Symptome zu reservieren, ist aus philologischen Gründen unannehmbar, dürfte aber auch in pathologischer Hinsicht kaum gerechtfertigt erscheinen.

Unzulässig scheint auch die Empfehlung von Namen wie Fascioliasis, Schistosomiasis, Bilharziosis, Paragonimiasis. Einige Beispiele aus der Liste der Trematoden-Helminthosen lauten wie folgt:

Familien und Genera	Internationaler Name (unterstrichen) und deutscher Name
Dicrocoelidae	Dicrocoelidosis. Befall mit Dicrocoeliden
Dicrocoelium spp.	Dicrocoelidosis. Befall mit *Dicrocoelium*; Lanzettegelbefall
Eurytrema spp.	Dicrocoelidosis. Befall mit *Eurytrema*; Pankreasegelbefall
Echinostomidae	Echinostomidosis. Befall mit Echinostomiden
Echinostoma spp	Echinostomidosis. Befall mit *Echinostoma*
Fasciolidae	Fasciolidosis. Befall mit Fascioliden
Fasciola spp.	Fasciolosis (Fascioliasis). *Fasciola* — Befall; Leberegelbefall; Leberfäule
Fascioloides	Fasciolidosis. Befall mit dem amerik. Leberegel
Fasciolopsis	Fasciolidosis. *Fasciolopsis*-Befall (Befall mit Busks Darmegel)
Gastrothylax	Gastrothylidosis. *Gastrothylax*-Befall
Schistosomidae	Schistosomidosis (Schistosomiasis vel Bilharziosis). Befall mit Schistosomiden.
Schistosoma spp.	Schistosomidosis (Schistosomiasis vel Bilharziosis). Befall mit *Schistosoma*
Ornithobilharzia spp.	Schistosomidosis. *Ornithobilharzia*-Befall
Bilharziella spp.	Schistosomidosis. *Bilharzia*-Befall.

B. DURCH GESTODEN BEDINGTE HELMINTHOSEN

Mit Ausnahme von *Moniezia* und *Echinococcus* wird der Befall mit Bandwürmern nach dem Familiennamen nebst Angabe der Gattung bezeichnet. Der Befall mit Larvenformen (Cysticercose, Coenurose, Echinococcose) wird nach dem Namen der Familie mit Zustand des Namens der Geschlechtsform und in Parenthese das Wort Larvenform bezeichnet. Beispiele:

Anoplocephalidae	Anoplocephalidosis. Befall mit Anoplocephaliden
Anoplocephala spp.	Anoplocephalidosis. Befall mit *Anoplocephala*
Paranoplocephala	Anoplocephalidosis. Befall mit *Paranoplocephala*
Cittotaenia spp.	Anoplocephalidosis. Befall mit *Cittotaenia*
Moniezia spp.	Monieziosis (Monieziasis). Befall mit *Moniezia*
Taeniidae	Taeniidosis. Befall mit Taeniiden
	Taeniidosis (Taeniosis, Taeniiasis). Befall mit *Taenia*
Taenia spp.	Taeniidosis (Echinococcosis). Befall mit *Echinococcus*
Echinococcus spp.	Taeniidosis bedingt durch *Taenia solium* (Larve)

Cysticercosis cellulosae	Taeniidosis, bedingt durch *Taenia saginata* (Larve)
Cysticercosis bovis	Taeniidosis, bedingt durch *Echinococcus granulosus* (Larve)
Echinococcosis	

C. DURCH NEMATODEN BEDINGTE HELMINTHOSEN

Eine beträchtliche Anzahl der empfohlenen Namen bezieht sich auf die Gattung; die aus dem Familiennamen gebildeten Namen sind zum Teil (Ancylostomidosis, Ascaridosis) mit den I. Z. N.-Regeln nicht vereinbar, da sie aus unrichtigen Familiennamen (*Ancylostomidae* statt *Ancylostomatidae*, da die Gattung *Ancylostoma*, nicht *Ancylostomum*, heißt; Ascaridae anstatt Ascarididae, da der Stamm von *Ascaris* «Ascarid» lautet) gebildet wurden. Ähnliches gilt auch für eine Anzahl von Namen die sich von Gattungsnamen herleiten [Ancylostomosis anstatt Ancylostomatosis; Ascarosis (Ascariasis) statt Ascaridosis; Parascarosis statt Parascaridosis; Toxascarosis statt Toxascaridosis; Habronemosis statt Habronematosis, Trichonemosis statt Trichonematosis].

Einige Beispiele aus der Liste:

Ancylostomidae	Ancylostomidosis. Befall mit Ancylostomiden
Ancylostoma spp.	Ancylostomosis (Ancylostomiasis). Befall mit *Ancylostoma*. Hakenwurmbefall
Bunostomum spp.	Bunostomosis (Bunostomiasis). Befall mit *Bunostomum*
Ascaridae	Ascaridosis. Befall mit Ascariden
Ascaris	Ascaridosis; Ascarosis (Ascariasis). Befall mit *Ascaris*
Metastrongylidae	Metastrongylidosis. Befall mit Metastrongyliden. Lungenwurmbefall
Dictyocaulus spp.	Dictyocaulosis. Befall mit *Dictyocaulus*, Lungenwurmkrankheit
Muellerius	Metastrongylidosis. Befall mit *Muellerius*
Protostrongylus	Metastrongylidosis. Befall mit *Protostrongylus*
	Trichinellidae
Trichinella	Trichinellosis (Trichinosis). Befall mit *Trichinella*

D. DURCH ACANTHOCEPHALEN BEDINGTE HELMINTHOSEN

Sie werden durchwegs nach dem Namen der Gruppe Acanthocephala gebildet.

Macracanthorhynchus	Acanthocephalosis. Befall mit *Macracanthorhynchus*

Aus den angeführten Beispielen läßt sich ohne weiteres der Schluß ziehen, daß die vorgeschlagene Regelung der Helminthosen-Nomenklatur mit dem Fortschritt der wissenschaftlichen Helminthologie nicht im Einklang steht.

Die Helminthologie, ebenso wie im allgemeinen das nunmehr große Gebiet der Parasitologie (s. str.), mußte einen langen Weg der Forschung zurücklegen, bis sie sich von der Rudolphischen Wurmkunde, auf ihren heutigen Stand der Entwicklung entfalten konnte. Sie hat aber nunmehr ihre vollkommene Anerkennung und Selbständigkeit nicht nur in zoologischer, sondern auch in medizinischer (s. l.) sowie agrikultureller Hinsicht erreicht. Sie kann sich daher nicht mehr mit der einstigen «pathologischen» Nomenklatur begnügen und muß ihre Rahmen zeitgemäß bedeutend erweitern. Der erweiterte, auf das zoologische System begründete Rahmen, muß schließlich auch vom Mediciner (s. l.) anerkannt und beobachtet werden, wenn er sich in der Praxis an der Bekämpfung der Helminthen (Parasiten) erfolgreich beteiligen will. Daher ist eine, bloß auf die Familien begründete Nomenklatur der Helminthosen, wie vom Komitee des I. V. K. vorgeschlagen wird, nicht mehr am Platze. Die Befürchtungen des Komitees, wonach die Ausbreitung der Helminthosen Namen auf die Genera, gegebenfalls auf die Species, den Praktiker zu stark belasten würde, sind umso weniger gerechtfertigt, da die zeitgemässe, wo notwendig sich auch auf die Genera und Species beziehende Nomenklatur der Helminthosen im Lehrplan der heutigen tierärztlichen und zum Teil auch ärztlichen Bildungsstätten vielerorts berücksichtigt ist.

Der Verfasser hat versucht, die von Professor K. I. Skrjabin seinerzeit angebahnte helminthologische Nomenklatur weiter auszubauen und hat die allgemeinen Richtlinien dieser Nomenklatur in seinem kürzlich erschienenen Buche über die Helminthosen der Haus und Nutztiere in Anwendung gebracht. Diese Richtlinien können folgend zusammengefasst werden.

1) Der Befall eines tierischen Organismus mit Helminthen, ohne Rücksicht darauf, ob er einen krankhaften Zustand hervorruft oder nicht, soll statt mit dem altgriechischen Wort Helminthiasis, mit dem zwar künstlich gebildeten (d. h. mit der Syntax der griechischen Sprache unvereinbaren), jedoch im Interesse einer einheitlichen Nomenklatur erwünschten Ausdruck «Helminthosis» (deutsch Helminthose) bezeichnet werden. Auch der im engeren Sinne für Darmknötchen von Oesophagostomum-Arten gebrauchte Name Helminthiasis intestini kann entbehrt werden, da er weder aetiologisch, noch pathologisch von Bedeutung ist und außerdem mit dem terminus technicus «die histotrope Phase» der Entwicklung von Oesophagostomen treffender bezeichnet werden kann.

2) Eine Helminthose kann durch einen oder mehrere Vertreter einer Gattung, einer Familie, einer Unterordnung usw. bedingt sein und wird dementsprechend durch den Stamm des Namens dieser Kategorien mit Hinzufügung der Endung -osis (deutsch -ose) bezeichnet. Beispiele:

a) Bezeichnungen die aus dem Namen der Gattung gebildet sind: Fasciolosis (-ose), Dicrocoeliosis (-ose), Eurytrematosis (-ose), Prosthogonimosis (-ose), Paragonimosis (-ose), Echinostomatosis (-ose), Troglotrematosis (-ose), Opisthorchosis (-ose), Clonorchosis (-ose), Paramphistomosis (-ose), Schistosomatosis (-ose), Bilharziellosis (-ose), Trichobilharziosis (-ose), Diphyllobothriosis (-ose), Anoplocephalosis (-ose), Davaineosis (-ose), Hymenolepidosis (-ose), Taeniosis (-ose), Echinococcosis (-ose), Strongyloidosis (-ose), Strongylosis (-ose), Trichonematosis (-ose), Chabertiosis (-ose), Syngamosis (-ose), Cyathostomatosis (-ose), Stephanurosis (-ose), Ancylostomatosis -(ose), Uncinariosis (-ose), Globocephalosis (-ose), Bunostomosis (-ose), Metastrongylosis (-ose), Dictyocaulosis (-ose), Protostrongylosis (-ose), Trichostrongylosis (-ose), Hyostrongylosis (-ose), Amidostomosis (-ose), Ascaridosis (-ose), Ascaridiosis (-ose), Oxyurosis (-ose), Heterakidosis (-ose), Habronematosis (-ose), Thelaziosis (-ose), Spirocercosis (-ose), Acuariosis (-ose), Gnathostomatosis (-ose), Parafilariosis (-ose), Setariosis (-ose), Dirofilariosis (-ose), Onchocercosis (-ose), Stephanofilariosis (-ose), Wuchereriosis (-ose), Trichurosis (-ose), Capillariosis (-ose), Trichinellosis (-ose).

Viele dieser Helminthosennamen, die aus dem Namen der Gattung gebildet sind, beziehen sich vielfach auf eine bestimmte oder in einem gegebenen Falle vorherrschende Art und der Gebrauch bloß des aus der Gattung gebildeten Namens genügt vollkommen um den Befall oder die Krankheit zu bezeichnen, z. B. Fasciolose bedeutet die durch *Fasciola hepatica* bedingte Helminthose. Da die Fasciolose in manchen Gebieten allein oder zumindest vorherrschend auch durch eine andere Art (*Fasciola gigantica*) verursacht wird, oder das klinische bzw. pathologische Bild einer Helminthose für die eine oder die andere Art charakteristisch sein kann, ist es erwünscht die betreffende Helminthose auch nach der Art zu bezeichnen, d. h auch die. Helminthose bedingende Art anzuführen. Z. B. die Strongylosis (-ose) der Pferde kann von 3 verschiedenen Arten (*St. vulgaris*, *St. edentatus*, *St. equinus*) bedingt sein, wobei das pathologische Bild für jede dieser Arten charakteristisch ist. In einem solchen Falle ist es am Platze von einer vulgaris-Strongylose, edentatus-Strongylose, equinus-Strongylose zu sprechen. Der wissenschaftliche Name solcher Helminthosen zeigt auch den im Genitiv stehenden Namen der Art an: Strongylosis vulgaris, Strongylosis edentati, Strongylosis equini oder Schistosomatosis mansoni, Schistosomatosis haematobii, Schistosomatosis japonici.

Diese spezielle Bezeichnung einer Helminthose lehnt sich an das System der botanischen Nomenklatur an, nach welcher eine Pflanzenassoziation durch den wissenschaftlichen Namen ihrer dominanten oder charakteristischen Pflanzenart bezeichnet wird, wobei dem Stamm des Genusnamens die Endung — etum zugefügt und der Speziesname in den Genitiv gesetzt wird; z. B. *Fagus sylvatica*, die Rotbuche, und *Fagetum sylvaticae* die Assoziation der Rotbuche (der Buchenwald).

b) Bezeichnungen, die aus dem Namen der Unterfamilie oder am häufigsten der Familie gebildet sind: Fasciolidosis bedeutet eine Helminthose, die durch verschiedene Gattungen (*Fascioloides*, *Fasciolopsis* usw.) der Familie Fasciolidae beding sind; Echinostomatidosis (eine Helminthose, die von mehreren Gattungen der Familie Echinostomatidae bedingt ist und schon aus dem Grunde häufig gebraucht wird, da sich die meisten Vertreter dieser Gattung pathologisch ähnlich auswirken); Davaineidosis (es ist ebenfalls belanglos die anwesenden Gattungen oder Arten anzuführen); Ancylostomatidosis (es ist häufig, daß die Hakenwurmkrankheit auch bei einem und demselben Wirt von mehr den einer Gattung bedingt ist, z. B. die Ancylostomatidose des Hundes wird vielfach von *Ancylostoma caninum* und *Uncinaria stenocephala* zugleich verursacht) usw.

3) Mit Rücksicht auf die Häufigkeit mancher Helminthosen, die durch die Larvenform eines Gestoden bedingt sind, scheint die Aufrechthaltung der alten, schon eingebürgerten Namen, wie Cysticercose, Coenurose, angezeigt. Da die Cysticercose durch verschiedene Arten bedingt sein kann, ist es notwendig die letzteren durch Anführung des im Genitiv stehenden Namens der Art zu bezeichnen: Cysticercosis solii (= der Befall mit der Larvenform von *Taenia solium*; Cysticercosis saginatae (-der Befall mit der Larvenform von *Taenia saginata*. In deutscher Sprache, aber auch in jeder anderen Sprache, können diese Bezeichnungen für die betreffende Sprache vereinfacht werden: solium-Cysticercose, saginata-Cysticercose, pisiformis-Cysticercose, hydatigena-Cysticercose usw.

Von besonderer Wichtigkeit erscheint die Regelung der Helminthosen-Nomenklatur im Falle der Echinococcose. Letztere Bezeichnungen sollten stets auf die geschlechtsreife Form bezogen werden, u. zw. spricht man von Echinococcosis granulosi, Echinococcosis multilocularis oder von granulosus-Echinococcose, multilocularis-Echinococcose. Will man die Larvenform bezeichnen, ist es angezeigt stets von larvaler Echinococcose, u. zw. larvaler granulosus-Echinococcose (Echinococcosis granulosi larvalis), larvaler multilocularis-Echinococcose (Echinococcosis multilocularis larvalis) zu sprechen.

Literatur

Draft of an international list of animal diseases. Compiled by the Veterinary Staff of the Veterinary Research Institute, Onderstepoort, South Africa, 1938.

Nomenklatur der Helminthosen. In A. Kotlán: Helminthologie. Helminthosen der Haus- und Nutztiere unter Berücksichtigung der Helminthosen des Menschen. Budapest, Akadémiai Kiadó, 1960.

Report of the Committee for the compilation of the list of animal diseases. Nomenclature of helminthic diseases. 1953.

Skrjabin K. I. Le problème de la Déshelminithisation des animaux a l'U. R. S. S. — XII. Congr. internat. méd. vet. N. Y., 1934, T. III.

Новые стремления в области паразитологии. Номенклатура гельминтозов

Резюме

Автор обсуждает вопросы номенклатуры гельминтозов и указывает на причину, почему предложения комитета Международного ветеринарного конгресса не поощряют развитие теоретической и практической гельминтологии.

New trends in parasitology. Nomenclature of helminthoses

Summary

The author deals with the nomenclature of helminthic diseases in general pointing out at the same time the reason why the regulations proposed by the Committee of the I. V. C. appear to be scarcely suitable to enhance the development of scientific and practical Helminthology.

Nouvelles tendances dans le domaine de la parasitologie. Nomenclature des helminthoses

Résumé

L'auteur analyse la nomenclature scientifique des maladies helmintiques indiquant en même temps les facteurs qu'influencent défavorablement le développement de l'Helminthologie scientifique et pratique par les propositions du Comité special des Congrès internationaux vetérinaires.

Жизненный цикл возбудителя заболевания домашних птиц — *Prosthogonimus cuneatus* (Rudolphi, 1809)

Т. А. КРАСНОЛОБОВА

Гельминтологическая лаборатория Академии наук СССР

С 1953 г. по 1959 г. мы изучали развитие одного из наиболее патогенных и широко распространенных видов рода *Prosthogonimus* — *Pr. cuneatus*. В 1956 г. нами было опубликовано предварительное сообщение о биологии этого вида. К настоящему времени, в результате экспериментальных исследований, мы располагаем большим материалом, который позволил нам полностью проследить весь цикл развития *Pr. cuneatus* от яйца до половозрелой особи. Полученные данные существенным образом дополняют сведения о биологии этого вида, имеющиеся в литературе.

Цикл развития *Pr. cuneatus* весьма сложен и протекает с чередованием поколений.

Яйца половозрелых экземпляров *Pr. cuneatus* (рис. 1) выделяются с фекалиями хозяина-птицы; развитие яиц происходит во внешней среде.

Эти яйца (рис. 2, *а*) продолговато-овальной формы, с гладкой золотисто-желтой скорлуповой оболочкой. На переднем суженном полюсе яйца имеется крышечка, на заднем — небольшой выступ в виде шипика. Длина яиц (на основании измерений 150 яиц, выделенных из половозрелых особей) 0,023—0,030 *мм*, а ширина 0,015—0,017 *мм*. Внутри яйца ясно видны желточные клетки зернистой структуры, среди которых находится более крупная зародышевая клетка, расположенная чаще в центре, реже — сдвинутая к одному из полюсов яйца.

Развитие зрелых яиц (рис. 2-б, 2-в) (до момента вылупления мирацидиев) изучалось в лабораторных условиях. Яйца содержались в темноте, в чашках Петри с водой, при различных температурах (см. таблицу).

СРОКИ РАЗВИТИЯ ЯИЦ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Температура, °С	Время выхода мирацидиев из яиц, сутки
22—24	15-е
26—28	12-е
28—34	8-е

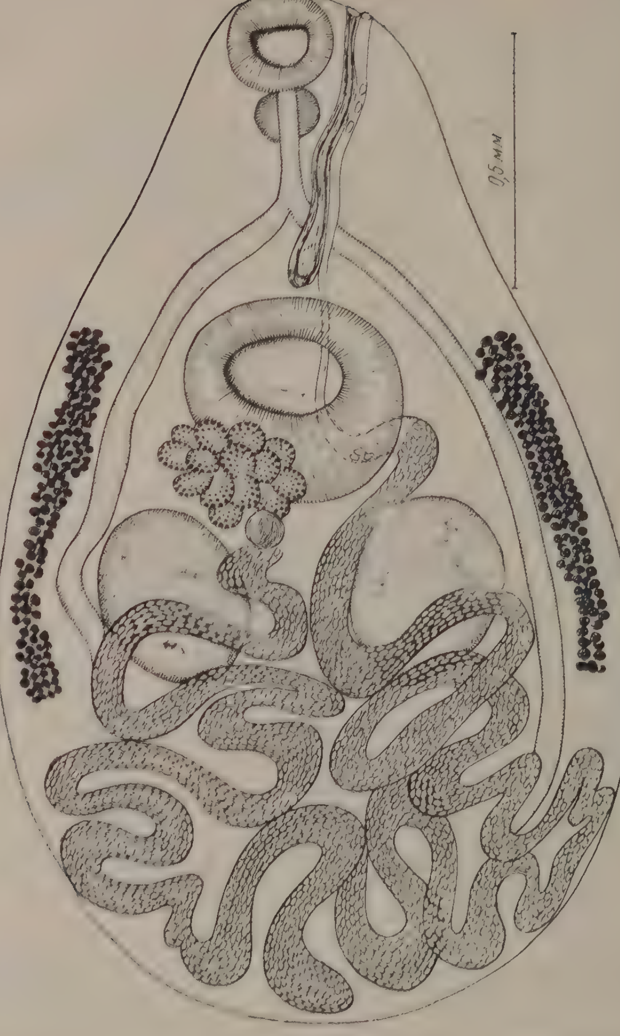


Рис. 1. *Prosthogonimus cuneatus* (Rudolphi, 1809) из яйцевода экспериментально зараженной курицы (оригинал)

Наиболее благоприятной оказалась температура 28–34° — мирацидии выходили из яиц на 8-й день. Во всех без исключения случаях этот выход наблюдался на свету.

Движения мирацидиев, вылупившихся из яиц, настолько активны, что наблюдать за ними под микроскопом очень трудно. Для изучения строения мирацидиев мы пользовались следующим приемом: яйца *Pr. cuneatus*, у которых крышечки были едва приоткрыты, помещали в каплю воды на предметное стекло; легким надавливанием покровного стекла удавалось выделить несколько мирацидиев, которые были совершенно неподвижны.

Тело мирацидия (рис. 2, *г*) продолговатое, несколько расширено в задней части. Мирацидий густо покрыт длинными ресничками, которые на передней части тела значительно длиннее, чем на задней. Длина тела 0,024 *мм*, ширина его в средней части 0,016 *мм*. На переднем конце тела мирацидия можно заметить стилет, в средней части тела отчетливо выражены скопления зародышевых клеток.

Дальнейшее развитие мирацидиев происходит в организме промежуточных хозяев-моллюсков. Для выяснения промежуточного хозяина мы искусственно заражали моллюсков следующих видов: *Limnaea stagnalis*, *Galba palustris*, *Radix ovata* (Fam. Limnaeidae), *Planorbis carinatus*, *Coretus corneus*, *Anisus spirorbis* (Fam. Planorbidae), *Bithynia tentaculata* (Fam. Hydrobiidae), *Sphaerium revicola*, *Pisidium amnicum* (Fam. Sphaeriidae).

Использованные в опытах моллюски были выведены из кладок, собранных в местах их естественного обитания, за исключением двух живородящих видов — *Sphaerium revicola* и *Pisidium amnicum*.

Молодь этих двух видов мы получили при разрушении материнского организма-моллюсков и предварительно исследовали ее на естественную зараженность.

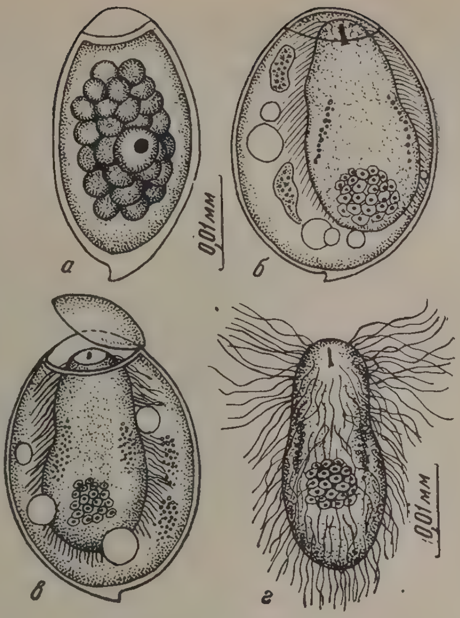


Рис. 2. Формирование мирацидия в яйце
а — яйцо; *б*, *в* — яйцо со сформированным мирацидием; *г* — мирацидий (оригинал)

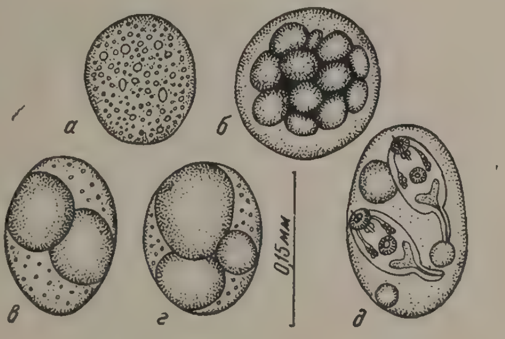


Рис. 3. *Pr. cuneatus* (Rudolphi, 1809) larvae
а, *б*, *в*, *г*, *д* — развитие спороцисты (оригинал)

При вскрытии моллюсков, подвергавшихся экспериментальному заражению мирацидиями *Pr. cuneatus*, церкарии этого вида были обнаружены лишь у представителей *Bithynia tentaculata*. Из 150 экз. *B. tentaculata* были заражены спороцистами и церкариями *Pr. cuneatus* 126 (84%).

При обследовании естественно зараженных моллюсков, собранных в водоемах, простогонимные церкарии были обнаружены не только в *Bithynia tentaculata*, но и в *Bithynia leachi*.

Видовая принадлежность церкариев из естественно зараженных моллюсков была подтверждена экспериментально: церкариями заразили личинок стрекоз и получили инвазионные метацеркарии *Pr. cuneatus*. Следовательно, этих моллюсков можно считать промежуточными хозяевами.

Спороцисты *Pr. cuneatus* круглой или овальной формы 0,18 *мм* длины и 0,12 *мм* ширины (рис. 3).

ОПИСАНИЕ ЦЕРКАРИЯ *PR. CUNEATUS*

Церкарии относятся к группе *Xiphidiocercariae*. Они очень мелки, крайне подвижны и малопрозрачны из-за большого количества цистогенных желез. В спокойном состоянии тело церкария овальной формы. Длина тела 0,150—0,160 *мм*, ширина 0,067—0,07 *мм*. Длина хвоста 0,065—0,075, толщина 0,020—0,022 *мм*. Присоски у церкариев хорошо развиты. Округлая ротовая присоска, расположенная на переднем конце тела, имеет диаметр 0,027—0,030 *мм*. Она вооружена стилетом, основание которого погружено в толщу мышечных волокон. Стилет может выдвигаться и втягиваться. Длина его 0,012 *мм*. Брюшная присоска менее развита и достигает в диаметре 0,021—0,025 *мм*. Пищеварительная система крайне редуцирована и представлена только глоткой. По бокам тела церкария располагаются одноклеточные стилетные железы или железы проникновения. Клетки этих желез расположены на уровне брюшной присоски, по четыре с каждой стороны тела. В клетках хорошо заметна зернистая протоплазма и в центре округлое мелкое ядро. От клеток, вперед к ротовой присоске, тянутся протоки их, открывающиеся у основания стилета. Выделительная система у церкариев *Pr. cuneatus* представлена экскреторным пузырем. В него вливаются правый и левый латеральные сосуды, наиболее крупные по диаметру. Они идут вдоль латеральных границ задней половины тела и простираются приблизительно до его середины. Здесь в них открываются верхний и нижний коллекторные сосуды, являющиеся внешне как бы следствием бифуркации латерального. Они, в свою очередь, распадаются на веточки более мелкого диаметра, оканчивающиеся мерцательными клетками. В основание выделительного пузыря открывается медианный каудальный сосуд. Обычно бывает виден лишь выделительный пузырь и выделительные сосуды крупного диаметра (латеральный и каудальный); более мелкие можно различить лишь у гибнущих церкариев.

Выявление дополнительного хозяина *Pr. cuneatus*. Из литературы известно, что дополнительными хозяевами некоторых видов простогонимин являются личинки и имаго различных стрекоз. Однако некоторые авторы предполагали, что круг дополнительных, или вторых, промежуточных хозяев гораздо шире и включает, кроме стрекоз, также майских жуков и дождевых червей. В районах наших исследований местные жители связывали возникновение заболевания яйцевода птиц с массовым летом поденок, который предшествует появлению клинической картины простогонимоза. Поэтому мы, кроме личинок и взрослых стрекоз, обследовали на зараженность метацеркариями ряд видов членистоногих и дождевых червей; из членистоногих — преимущественно водные формы, так как было известно, что простогонимоз, как правило, распространен в местах, где много стоячих зарастающих водоемов. Обследованы были следующие виды животных: личинки поденок, вислокрылок, комаров, ручейников, личинки и имаго равнокрылых и разнокрылых стрекоз, взрослые майские жуки и дождевые черви.

Зараженными различными метацеркариями оказались лишь личинки и имаго стрекоз. Из 9 видов обследованных стрекоз — *Coenagrion hastulatum*, *Coenagrion pulchellum*, *Lestes sponsa*, *Aeschna grandis*, *Cordulia aenea*, *Libellula quadrimaculata*, *Leucorrhi-*

nia dubia, *Sympetrum flaveolum*, *Epitheca bimaculata* — оказались зараженными 8 видов (метацеркарии не обнаружены только у *Epitheca bimaculata*).

При определении видовой принадлежности паразитов оказалось, что метацеркарии, найденные в личинках и имаго равнокрылых стрекоз (*Coenagrion hastulatum*, *C. pulchellum*, *Lestes sponsa*), являются личинками *Plagiorchis arcuatus*; видовая принадлежность метацеркариев из разнокрылых стрекоз — *Aeschna grandis* и *Simpetrum flaveolum*—не была установлена, а метацеркарии, обнаруженные в разнокрылых стрекозах сем. Libellulidae — *Cordulia aenea*, *Libellula quadrimaculata и Leucorrhinia dubia*,— принадлежали к личинкам *Pr. cuneatus*.

ОПИСАНИЕ МЕТАЦЕРКАРИЕВ *PR. CUNEATUS*

Личинки заключены в двуслойную цисту диаметром в 0,533—0,615 *мм*. Толщина наружного поперечно исчерченного слоя — 0,0412—0,061 *мм*, а внутреннего, темного и гладкого 0,0205—0,028 *мм*. У большинства инцистированных метацеркариев удается рассмотреть лишь ротовую присоску диаметром в 0,102—0,143 *мм*. Диаметр глотки 0,041 *мм*. Брюшная присоска больше ротовой, ее диаметр 0,164 *мм*. Большая часть тела личинки занята выделительным пузырем, наполненным непрозрачными конкрементами. После искусственного выделения метацеркария из цисты можно увидеть: гроздевидные железы, расположенные по бокам ротовой присоски, вдоль стенок тела личинки и между присосками, вдоль продольной линии тела; вполне развитый совершенно прозрачный кишечник, яичник и семенники в зачаточном состоянии, а также выделительную систему, представленную экскреторным пузырем V образной формы и выделительными сосудами. Точное количество клеток с мерцательным пламенем подсчитать не удалось, поэтому описание расположения этих клеток мы приводим по Панину (1957). «Клетки мерцательного пламени располагаются парами по бокам тела. Первая пара клеток лежит на уровне заднего края ротовой присоски, вторая располагается примерно на уровне середины расстояния между присосками, третья — на уровне переднего края брюшной присоски, четвертая — несколько ниже уровня заднего края брюшной присоски, пятая — на середине расстояния между задним концом тела и брюшной присоской, шестая — недалеко от заднего конца тела. От каждой клетки отходят протоки, которые, сливаясь, впадают в главные собирательные трубочки, расположенные по бокам тела. Формулу мерцательных клеток метацеркариев можно изобразить следующим образом: $2(2+2+2)+(2+2+2)$. Число 2 перед скобками говорит о билатеральном расположении клеток мерцательного пламени; простые скобки означают группы клеток в передней и задней частях тела; цифры, заключенные в простых скобках, указывают на то, что клетки мерцательного пламени в обеих частях тела располагаются группами (по две клетки в каждой группе).

Искусственное заражение личинок стрекоз церкариями *Pr. cuneatus*. Чтобы изучить развитие метацеркариев *Pr. cuneatus*, мы искусственно заражали церкариями этого вида стерильных личинок стрекоз — *Libellula quadrimaculata*. Заражению подвергались 150 личинок.

Церкарии *Pr. cuneatus*, использованные в опыте, были выделены из искусственно и спонтанно зараженных моллюсков рода *Bithynia*. На 70-е сутки в личинках *Libellula quadrimaculata* были обнаружены инвазионные метацеркарии *Pr. cuneatus*. Мы проследили отдельные этапы развития *Pr. cuneatus* от церкария до инвазионного метацеркария: видовая принадлежность последнего была установлена экспериментально. Подопытных личинок вскрывали после того, как они были подсажены к церкариям через 30 мин., 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 30, 45 и 70 суток. Приводим данные о развитии метацеркариев в организме личинок стрекоз.

Через 30 мин. после заражения церкарии обнаруживаются в заднем отделе кишечника подопытной личинки либеллюлид, куда они попадают пассивно вместе с током воды. Морфологически они еще не отличаются от церкариев *Pr. cuneatus* из спонтанно и искусственно зараженных моллюсков рода *Bithynia*.

Через 12 час. церкарии обнаруживались в вентральной мускулатуре брюшка. Они активно передвигались, но были лишены хвоста. По-видимому, церкарии теряют хвост в момент проникновения через стенку кишечника в мускулатуру личинки.

Через 18 час. (рис. 4, *а*, *б*) у всех церкариев тело покрывается тонкой, еще не затвердевшей оболочкой, поэтому форма цисты продолговато-овальная, соответствующая форме тела церкариев. Размеры цисты от 0,096 × 0,0680, 0,120 × 0,090 *мм*. У обнаруженных метацеркариев отчетливо заметны ротовая присоска, вооруженная стилетом, брюшная присоска, глотка и выделительный пузырь.

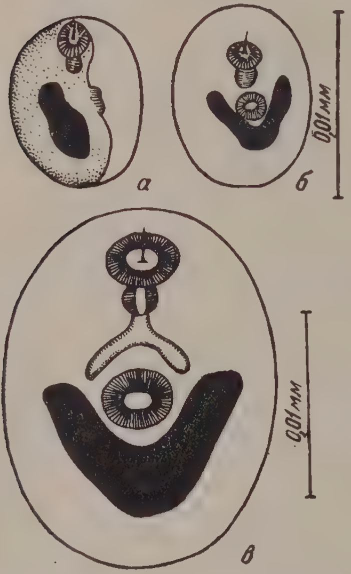


Рис. 4. Развитие метацеркариев *Pr. cuneatus* в организме искусственно зараженных личинок стрекоз.
а, *б* — метацеркарий через 18 часов после заражения; *в* — на 3-и сутки (оригинал)

Результаты последующих вскрытий (через 24 часа, через 2, 3, 4, 5 дней) показывают, что за это время метацеркарии не только увеличиваются в размерах, но и изменяются в своем строении.

К 4-му дню цисты метацеркариев уплотняются и приобретают округлую форму. К этому времени длина метацеркариев увеличивается почти вдвое по сравнению с их размером, наблюдавшимся через 18 час. Снаружи цисты окружаются слоем слизи.

Изменения в строении самих метацеркариев заметны уже на 3-й день (рис. 4, *в*). С этого времени у всех метацеркариев просматривается кишечник (в виде двух коротких слепых ветвей). К 5-му дню исчезает стилет (у единичных экземпляров можно видеть в цисте отпавший стилет).

Размеры метацеркариев, обнаруженных в личинках на 10, 15, 20-е сутки, оказались равными их размерам на 5-е сутки (0,225 *мм*); следовательно, увеличения за это время не происходит. Однако в строении цисты наблюдались некоторые изменения: она становится непрозрачной и окружается толстым слоем слизи.

На 30-е сутки диаметр цисты равнялся 0,3 *мм*. Отсюда видно, что в период между 20 и 30-ми сутками метацеркарии опять начинают увеличиваться в размерах.

На 45-е сутки диаметр цист метацеркариев достигает 0,45 *мм*, т. е. по сравнению с размером самых ранних форм метацеркариев (через 18 час) он увеличивается в шесть раз. Цисты метацеркариев прозрачны и состоят из двух слоев: наружного — поперечно исчерченного и внутреннего, темного и гладкого. Однако оба эти слоя значительно тоньше, чем у инвазионных метацеркариев, найденных у естественно зараженных стрекоз. Скармливание цыпленку метацеркариев, выделенных из подопытных личинок на 45-е сутки, дало отрицательный результат; вероятно, к этому времени они не были еще инвазионны.

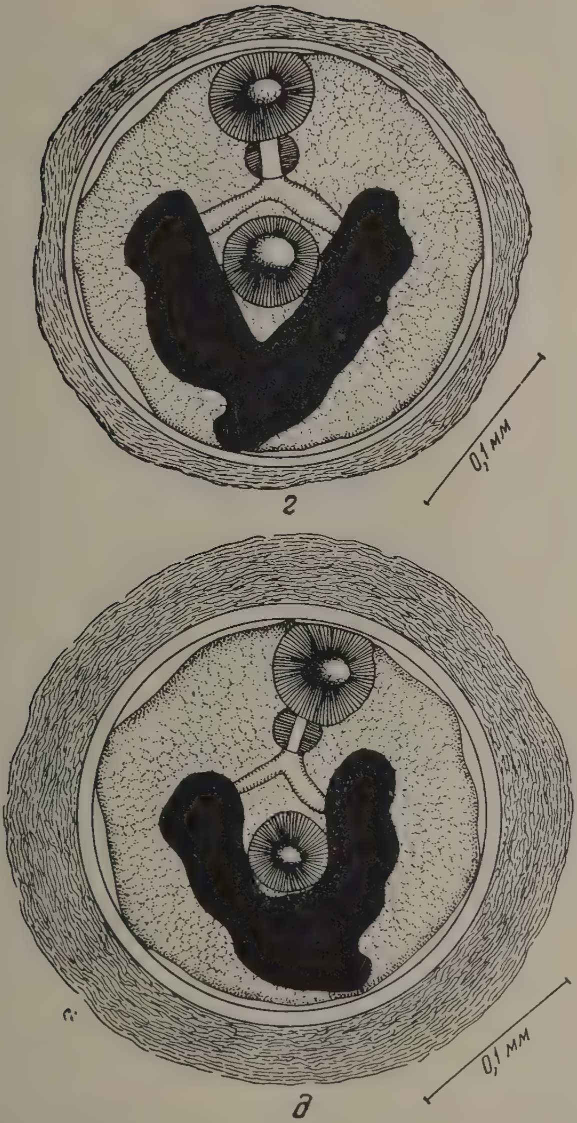


Рис. 4. Развитие метацеркариев *Pr. cuneatus* в организме искусственно-зараженных личинок стрекоз:
г — на 5-е; *д* — на 20-е сутки после заражения

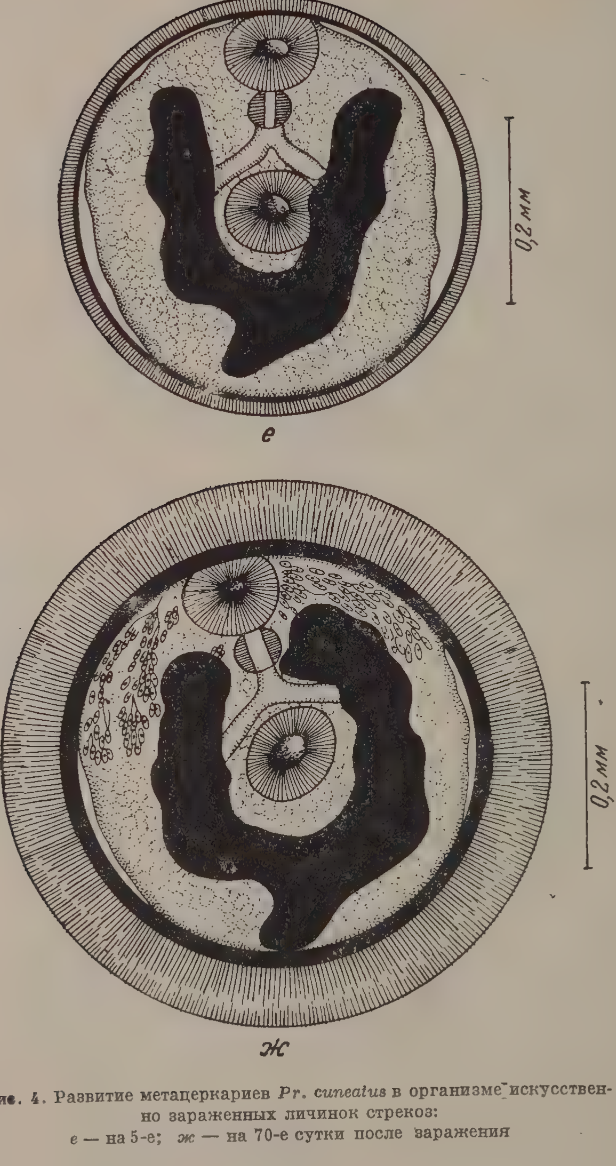


Рис. 4. Развитие метацеркариев *Pr. cuneatus* в организме искусственно зараженных личинок стрекоз:
е — на 5-е; *ж* — на 70-е сутки после заражения

Метацеркарии *Pr. cuneatus*, обнаруженные в личинках стрекоз на 70-е сутки, полностью соответствовали по размерам и строению инвазионным метацеркариям из естественно зараженных стрекоз — *Cordulia aenea Libellula quadrimaculata*, *Leucorrhinia dubia*. Диаметр цисты этих метацеркариев 0,574 *мм*. Циста двуслойная; ее наружная поперечно исчерченная оболочка более толстая (0,041 *мм*), внутренняя — темная и гладкая (0,027 *мм*). Диаметр ротовой присоски 0,123 *мм*. У всех метацеркариев отчетливо заметны гроздевидные железы. Экспериментально удалось подтвердить их принадлежность к метацеркариям *Pr. cuneatus*.

Дальнейшее развитие метацеркариев происходит в организме дефинитивного хозяина — птицы. В результате экспериментов по заражению цыплят и курицы инцистированными метацеркариями *Pr. cuneatus* были установлены некоторые этапы развития этого гельминта и сроки развития до половозрелого состояния. Половой зрелости в фабрициевой сумке цыпленка паразиты достигают на 14-й, а в яйцеводе курицы — на 7-й день.

Литература

Краснолобова Т. А. 1955. О развитии возбудителя заболевания яйцевода кур *Prosthogonimus cuneatus* (Rudolphi, 1809). — 8-е Совещание по паразитол. проблемам. Тезисы докладов. Изд-во АН СССР, стр. 80—81.

Краснолобова Т. А. 1956. К биологии развития возбудителя заболевания яйцевода кур *Prosthogonimus cuneatus* Rudolphi, 1809 (Trematoda). Докл. АН СССР, т. 106, № 1, стр. 165—168.

Панин В. Я. 1957. Биология трематод *Pr. ovatus* (Rudolphi, 1809) и *Pr. cuneatus* (Rud., 1809) — паразитов фабрициевой сумки и яйцевода диких и домашних птиц. — Изв. АН КазССР, серия биол., сб. работ по зоологии, вып. 2(14), Алма-Ата, стр. 53—65.

The life cycle of *Prosthogonimus cuneatus* (Rudolphi, 1809), the agent of a disease of fowls

Summary

The life cycle of *Prosthogonimus cuneatus* has been elucidated. The investigations were performed during 1953—1959 in the Gorky region (European part of the Soviet Union). It was found that the intermediate hosts of *P. cuneatus* are freshwater mollusks, *Bithynia tentaculata* and *B. leachi* and the supplementary ones — dragonflies, *Libellula quadrimaculata*, *Cordulia aenea*, *Leucorrhinia dubia* (Anisoptera). The development of *P. cuneatus* has been thoroughly traced from the egg to the adult stage.

Der Lebenszyclus von *Prosthogonimus cuneatus* (Rudolphi, 1809), des Erregers einer Erkrankung des Geflügels

Zusammenfassung

Der Lebenszyklus von *Prosthogonimus cuneatus* wurde entziffert.

Die Erforschungen wurden von 1953 bis 1959 in Gorki Gebiet (Europäischer Teil der Sowjetunion) durchgeführt.

Die Süswassermollusken *Bithynia tentaculata* und *Bithynia leachi* waren als Zwischenwirte festgestellt. Die Wasserjungfern: *Libellula quadrimaculata*, *Cordulia aenea*, *Leucorrhinia dubia* (Anisoptera) wurden als Ergänzungwirte registriert Die Entwicklung von *Prosthogonimus cuneatus* ist vom Ei bis zur Geschlechtsreife völlig verfolgt worden.

Le cycle évolutif de *Prosthogonimus cuneatus* (Rudolphi, 1809), agent d'une maladie de volaille

Résumé

Le cycle évolutif de *Prosthogonimus cuneatus* a été déchiffré.

Les récherches ont été éffectuées de 1953 à 1959 dans la region de Gorky (la partie européene de l'URSS) Les hôtes intermediaires de *Pr. cuneatus* ont été etablis, ce sont les mollusques d'eau douce —*Bithynia tentaculata* et *B. leachi*.

Les libellules ont été registrées comme les hôtes suplementaires: *Libellula quadrimaculata*, *Cordulia aenea*, *Leucorrhinia dubia*. Le développement de *Pr. cuneatus* depuis l'oeuf jusqu'à l'etat adulte a été totalement tracé expérimentalement.

Некоторые наблюдения по экологии личинок трематод

Р. А. КУПРИЯНОВА-ШАХМАТОВА
Горьковский государственный университет

Изучая фауну личинок трематод, паразитирующих в пресноводных моллюсках Среднего Поволжья, мы одновременно провели в 1954, 1956—1957 гг. наблюдения по экологии моллюсков и населяющих их паразитов. В результате было установлено, что видовой состав личинок трематод и степень заражения ими моллюсков в водоемах разных типов различны и зависят от ряда факторов, прежде всего от наличия соответствующих хозяев — промежуточных, дополнительных и окончательных. Важное значение имеют также факторы гидрологического характера (глубина водоема, скорость течения, газовый режим, температура воды, pH, степень зарастаемости) и хозяйственная деятельность человека.

Богато заселенные моллюсками небольшие пойменные водоемы обеспечивают максимум встреч личинок трематод с хозяевами. Моллюски, обследованные нами в пойменных водоемах Среднего Поволжья, всюду оказались в значительной степени инвазированными личинками различных видов трематод; местами инвазия доходила до 56—98%.

Наличие в водоеме личинок трематод зависит также от присутствия в данной местности дефинитивных хозяев и от степени их зараженности. На территории Среднего Поволжья нам неоднократно приходилось наблюдать, что моллюски из водоемов, расположенных вблизи населенных пунктов и посещаемых большим количеством различных домашних животных, инвазированы в гораздо большей степени, чем в водоемах такого же типа, но расположенных в местности бедной дефинитивными хозяевами.

Однако различия в экстенсивности заражения моллюсков зависят и от ряда других причин, непосредственно связанных с обитанием промежуточных хозяев в водоемах разного типа.

Большая глубина и сильное течение являются серьезным препятствием для встречи личинок трематод с моллюсками. В крупных водоемах моллюски концентрируются преимущественно в прибрежной зоне; она же наиболее заселена мирацидиями и церкариями трематод. Дальше от берега, на глубине плотность популяции моллюсков и количество свободных личинок уменьшаются; беднее становится и видовой состав промежуточных и дополнительных хозяев.

На созревание яиц трематод и развитие личинок оказывает большое влияние температура воды. Она выше всего в неглубоких, незатененных водоемах и в прибрежной зоне крупных водоемов. Поэтому зараженность моллюсков одного и того же водоема может оказаться различной в зависимости от глубины, с которой добывались моллюски. Наши исследования показали, что в прибрежной зоне Волги зараженность достигала 22,3—36,8%, а на глубине она, как правило, не превышала 10,5—12,1%.

Химизм воды, pH оказывают большое влияние на развитие личинок трематод. Реакция церкариев на гидрологические факторы среды проявляется в форме различных термо,- фото-, аэро- и хемотаксисов. Процесс выхода церкариев из зараженного моллюска в воду, определяемый конкретными факторами среды, должен рассматриваться как приспособление к биологии второго промежуточного хозяина.

В пересыхающих водоемах Работкинского района Горьковской области и Карачуринского лесничества (Чувашская АССР) моллюски *Galba truncatula* оказались в значительной степени инвазированными личинками *Fasciola hepatica*.

В обследованных нами крупных реках (Волга, Ока, Кама и др.) экстенсивность и интенсивность инвазии моллюсков была гораздо ниже, чем в пойменных водоемах, в силу особых экологических условий, оказывающих отрицательное влияние на развитие личинок. У моллюсков, отловленных в русле крупных рек, преобладали личинки *Bucephalus polymorphus*, мариты *Aspidogaster conchicola*, реже встречались личинки эхиностоматид и монорхид.

Самая низкая зараженность моллюсков зарегистрирована в недавно созданных водохранилищах — Горьковском и Куйбышевском, где в настоящее время преобладает стерильная молодь. Процент зараженности моллюсков в этих водохранилищах был в первый год их существования несколько выше, чем в последующие годы; так, летом 1956 г. она достигала в Горьковском водохранилище 3%, а к лету 1957 г. снизилась до 2,1%. В Куйбышевском водохранилище летом 1957 г. зараженность снизилась по сравнению с летом 1956 г. с 7,6 до 4,2%, что объясняется, по-видимому, гибелью в новых, не подходящих условиях водохранилищ большого количества инвазированных моллюсков, обитавших на месте прежнего русла Волги и в затопленных водоемах ее поймы. Из личинок трематод на территории водохранилищ были обнаружены в небольшом количестве церкарии эхиностоматид, личинки *Phyllodistomum* sp., *Bucephalus polymorphus*, *Sphaerostomum bramae*. Иногда встречались также адолескарии нотокотилид.

Основная задача при выявлении связей между наличием личинок трематод в водоемах и типом последних — это разработка методов профилактики и ликвидации трематодозов. Наряду с этим, выяснение распространения личинок в различных водоемах с учетом экологических факторов способствует изучению жизненных циклов трематод.

Распространение личинок некоторых видов трематод по водоемам различных типов представлено в табл. 1.

Чтобы установить зависимость между степенью зараженности и возрастом хозяина, мы перед вскрытием моллюска измеряли раковину. Таким путем нам удалось проследить, что молодые моллюски, как правило, заражены значительно слабее или свободны от инвазии.

У молодых особей *Viviparus viviparus*, *V. contectus*, *Galba palustris*, *Limnaea stagnalis*, *Planorbis planorbis*, *Bithynia tentaculata* встречались главным образом в печени эхиностоматидные и стилетные метацеркарии; другие стадии развития личинок трематод в них не наблюдались. Молодь *Dreissena polymorpha*, *Radix auricularia* и *Pisidium amnicum* оказалась свободной от заражения. Исключением явился только моллюск *Radix ovata*, молодые особи которого в некоторых стоячих водоемах были

Таблица 1

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЛИЧИНОК НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ТРЕМАТОД В ВОДОЕМАХ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ

Виды личинок трематод	Горьковское и Куйбышевское водохранилища на Волге	Крупные равнинные реки (Волга, Ока, Кама и др.)	Малые реки	Крупные проточные озера	Стоячие озера и пруды	Пересыхающие водоемы
Bucephalus polymorphus, *Baer*, 1827, larvae	+	+				
Fasciola hepatica L., 1758, *larvae*						+
Allocreadium isoporum (Looss, 1894), larvae		+		+		
Echinostoma revolutum (Fröhl., 1802), larvae	+	+	+	+	+	
Echinoparyphium recurvatum (Linst., 1873), larvae		+		+	+	
E. aconiatum (Dietz, 1909), larvae		+			+	
Hypoderaeum conoideum (Bloch, 1782), larvae			+		+	+
Asymphilodora tincae (Mod., 1790), larvae	+	+	+		+	
Plagiorchis arcuatus Strom, 1924, larvae					+	+
Prosthogonimus cuneatus Rud., 1809, larvae				+	+	+
Notocotylus attenuatus (Rud., 1809), larvae			+	+	+	+
Paramphistomum cervi (Zed., 1790), larvae					+	
Trichobilharzia ocellata (La Val.), larvae				+	+	
Cotylurus cornutus (Rud., 1809), larvae			+		+	

инвазированы на 65—70% редиями, церкариями и метацеркариями эхиностоматид, в то время как взрослые овальные прудовики из этих же водоемов были заражены значительно слабее.

Полученные нами данные подтверждают литературные сведения о том, что заражение партенитами возрастает с увеличением размеров (возраста) моллюсков (Скворцов, 1924; Dubois, 1929; Petersen, 1931); Лутта, 1934; Котова, 1939; Здун, 1952; Бидулина, 1954).

Учитывать возрастную динамику зараженности моллюсков необходимо при заселении ими новых водоемов с целью создания кормовой базы для рыб.

В литературе имеются отдельные сведения о сезонных колебаниях зараженности моллюсков личинками трематод (Sewell, 1922; Dubois, 1929; Wesenberg-Lund, 1934; Быховская, 1945; Бидулина, 1954, и др.).

В последние годы наблюдения за развитием личинок трематод в различные сезоны года проводит Здун на территории Украины.

Для установления динамики сезонной зараженности моллюсков в Среднем Поволжье мы провели в 1956—1957 гг. круглогодичные наблюдения над четырьмя видами моллюсков из оз. Лопатного в пойме Волги, на территории Работкинского района Горьковской области. В зимние месяцы, когда лед на озере достигал толщины 40—95 *см*, прорубались полыньи и моллюски добывались со дна при помощи металлического сачка на длинной рукоятке. В результате установлено, что наиболее высокая зараженность моллюсков наблюдается в летние месяцы; осенью она падает. Зимой, вероятно, за счет гибели наиболее интенсивно инвазированных моллюсков, процент зараженности еще несколько понижается, и самая низкая инвазия бывает ранней весной (март — апрель); в конце мая она начинает повышаться. Таким образом, в развитии личинок трематод наблюдается один хорошо выраженный максимум, приходящийся на июнь — август. В табл. 2 представлено изменение экстенсивности заражения моллюсков по месяцам.

Таблица 2

ИЗМЕНЕНИЕ ЭКСТЕНСИВНОСТИ ЗАРАЖЕНИЯ МОЛЛЮСКОВ ПО МЕСЯЦАМ

Вид моллюсков	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Viviparus viviparus	15,8	15,1	13,2	12,5	23,4	46,8	55,3	55,1	38,3	32,4	26,1	18,7
Bithynia tentaculata	17,6	15,7	14,9	13,1	30,2	56,1	48,9	37,5	31,2	22,2	19,6	18,1
Sphaerium corneum	2,8	1,2	0,7	0,9	27,0	34,2	31,0	25,3	16,1	10,9	9,5	4,2
Pisidium amnicum	1,3	0,9	0,8	0,6	12,0	26,8	22,9	21,4	10,5	8,1	4,9	1,6

В различные сезоны года личинки трематод находились в моллюсках на разных стадиях развития. Весной, в марте, апреле и начале мая основная масса личинок была представлена редиями, спороцистами и метацеркариями эхиностоматид. Сформированные церкарии встречались редко и были, как правило, неподвижны или слабо подвижны (в первой половине мая). В июне — августе, в период наиболее высокой зараженности моллюсков, встречаются в большом количестве вполне развитые эхиностоматидные, стилетные и вилохвостые церкарии. В *Bithynia tentaculata* неоднократно находили прогенетических особей *Asymphilodora progenetica*, в *Viviparus viviparus* — *Cercariaeum* I Petersen. В эти же месяцы наблюдались у моллюсков случаи двойной и тройной инвазии. У моллюсков *Sph. corneum* и *P. amnicum* максимум зараженности приходится на конец июня — июль; в августе она значительно падает. Наряду с большим количеством церкариев в летние месяцы в моллюсках присутствует много спороцист, редий и метацеркариев. Спороцисты и редии заполнены зародышевыми шарами и развивающимися церкариями. Осенью количество сформированных, зрелых церкариев уменьшается; в моллюсках преобладают спороцисты, редии и метацеркарии различных видов. При понижении температуры в конце октября и в ноябре личинки трематод в моллюсках становятся неподвижными. Если поместить инвазированных моллюсков в сосуд с водой комнатной температуры, то через несколько часов заключенные в них личинки приобретают подвижность. Поздней осенью, зимой и весной, приблизительно до конца апреля — начала мая, при низкой температуре окружающей среды, развитие личинок в моллюсках приостанавливается. Вскрывая моллюсков в зимние месяцы мы обнаруживали в них совершенно неподвижные спороцисты, редии и метацеркарии. Редко встречавшиеся недоразвитые церкарии также были неподвижны.

Таким образом, существует тесная взаимосвязь между динамикой фауны личинок трематод в моллюсках и сезонными изменениями в природе. Решающую роль при этом играют изменения условий внешней среды в различные периоды года (прежде всего — температура воды), биологические особенности моллюсков и биология самих паразитов.

Личинки некоторых видов трематод проявляют большую специфичность по отношению к моллюскам. Так, редии и церкарии *Parafasciolopsis fasciolaemorpha* Ejsm. встречались только в *Coretus corneus*, прогенетические метацеркарии *Asymphylodora progenetica* Serc. et Bych.— только в *Bithynia tentaculata*. С другой стороны, личинки некоторых видов трематод встречаются у ряда моллюсков, относящихся иногда даже к разным семействам и подклассам. Так, личинки *Echinoparyphium aconiatum* Dietz были обнаружены у *Limnaea stagnalis*, *Galba palustris* (подкласс Pulmonata) и у *Viviparus viviparus* (подкл. Prosobranchia).

Специфичность личинок некоторых видов трематод, обнаруженных в пресноводных моллюсках Среднего Поволжья, представлена в табл. 3.

Таблица 3

СПЕЦИФИЧНОСТЬ ЛИЧИНОК ТРЕМАТОД СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ
К ОПРЕДЕЛЕННЫМ ВИДАМ МОЛЛЮСКОВ

Виды личинок	Виды моллюсков
Allocreadium isoporum (Looss, 1894), larvae	*Sphaerium rivicola*
Echinostoma revolutum (Fröhl., 1802), larvae	*Limnaea stagnalis*, *Galba palustris*, *Radix auricularia*, *R. ovata*
Echinoparyphium aconiatum Dietz, 1909, larvae	*Limnaea stagnalis*, *Galba palustris*, *Viviparus viviparus*
Hypoderaeum conoideum (Bloch, 1782) larvae	*Limnaea stagnalis*, *Radix ovata*, *Coretus corneus*
Fasciola hepatica L., 1758, larvae	*Galba truncatula*
Parafasciolopsis fasciolaemorpha Ejsm, 1932, larvae	*Coretus corneus*
Asymphilodora tincae (Mod., 1790) larvae	*Bithynia leachi*, *B. tentaculata*
Plagiorchis arcuatus Strom, 1924, larvae	*Bithynia tentaculata*
Paralepoderma progeneticum But., 1950	*Planorbis planorbis*
Prosthogonimus cuneatus Rud., 1809, larvae	*Bithynia tentaculata*
Sphaerostomum bramae Mül., 1776, larvae	*Bithynia tentaculata*
Notocotylus attenuatus (Rud., 1809) larvae	*Coretus corneus*, *Galba palustris*
Notocotylus imbricatus (Looss, 1894) larvae	*Bithynia tentaculata*
Paramphistomum cervi (Zed., 1790), larvae	*Planorbis planorbis*
Apatemon gracilis (Rud., 1819), larvae	*Coretus corneus*
Cotylurus cornutus (Rud., 1809), larvae	*Limnaea stagnalis*, *Galba palustris*, *Radix ovata*
Cercaria limnaea-stagnalis sp. nov.	*Limnaea stagnalis*
Cercaria unii sp. nov.	*Unio pictorum*
Cercariaeum I Petersen, 1931	*Viviparus viviparus*, *V. contectus*.

Из обследованных моллюсков наиболее высокий процент зараженности и разнообразный видовой состав личинок трематод обнаружен у *Bithynia tentaculata* (51,4%), *Galba palustris* (48,3%), *Viviparus viviparus* (46%), *Coretus corneus* (45,2%), *Limnaea stagnalis* (43,6%). Свободными от заражения оказались моллюски — *Valvata piscinalis* и *Amphipeplea glutinosa*.

Из 1135 обследованных экземпляров *Dreissena polymorpha* только у 5 моллюсков (0,4%) были обнаружены личинки *Phyllodistomum* sp. Однако такой низкий процент зараженности объясняется тем, что среди вскрытых моллюсков преобладала стерильная молодь из Горьковского и Куйбышевского водохранилищ, где в настоящее время дрейссена размножается в колоссальном количестве.

Смешанная инвазия моллюсков, т. е. одновременное нахождение двух или трех видов личинок трематод в одном и том же моллюске, встречалась довольно редко. Как правило, она наблюдалась у тех моллюсков, которые характеризовались высоким процентом зараженности. Всего за период исследования мы наблюдали 12 случаев двойного заражения и 4 случая тройного заражения.

Обследовав 15 023 экз. пресноводных моллюсков, из которых более 4000 оказались инвазированными личинками трематод, мы часто наблюдали сильное патогенное действие, оказываемое паразитами на организм промежуточных хозяев. Различные виды моллюсков по-разному реагируют на присутствие паразитов и вызываемые ими разрушения. *Sphaerium rivicola*, *Viviparus viviparus* и *V. contectus* погибали значительно быстрее, чем прудовики, катушки и битинии, пораженные примерно в такой же степени.

Из внутренних органов моллюсков чаще всего заселяются паразитами печень и половые органы, реже — легкое, жабры, сердце. При сильном заражении населенные паразитами органы изменяют свой цвет и размеры; ткань печени становится рыхлой и легко разрушается от прикосновения, распадаясь на массу спороцист, редий и церкариев. Цвет ее меняется от темно-коричневого до различных оттенков серого или оранжевого, в зависимости от вида населяющих печень паразитов. Так, массовое присутствие в ней длинных беловатых спороцист *Cotylurus cornutus*, способных совершать небольшие движения, придает печени пятнистую сероватую окраску. Ярко-оранжевые редии некоторых видов эхиностоматид при интенсивной инвазии сообщают печени оранжевый оттенок.

Личинки трематод разрушают ткань печени, закупоривают ее протоки, вызывают дегенерацию клеток печеночного эпителия. Столь же велики разрушения гонад, вызываемые поселившимися в них личинками. Продукты выделения отравляют и механически разрушают ткани органов инвазированного моллюска.

Степень вреда, наносимого паразитом моллюску, зависит от длительности инвазии, числа генераций партенит и церкариев, от того, питаются ли паразиты активно или осмотически, подвижны они или нет.

Сильное заражение нередко вызывает смерть хозяина. После гибели моллюска заключенные в нем личинки трематод также быстро погибают; сравнительно долго сохраняют свою жизнеспособность только метацеркарии (по нашим наблюдениям, при температуре воды 8—10°—1—2 дня).

Литература

Бидулина М. И. 1954. Фауна личиночных форм трематод в моллюсках р Днепра.— Канд. дисс. Киев.

Быховская И. Е. 1945. Фауна партеногенетических поколений трематод в моллюсках Душанбенского района. — Рефераты научно-исследовательских работ АН СССР за 1944 г.

Здун В. И. 1952. Фауна личинок трематод в моллюсках водоемов западных областей УССР. — Канд. дисс. Львов.

Котова Е. И. 1939. Фауна личиночных форм трематод реки Клязьмы. — Записки Болш. биостанции, т. 2, вып. 2.

Лутта А. С. 1934. Фауна партеногенетических поколений трематод в петергофских моллюсках. — Труды Ленинградск. об-ва естествоисп., т. 13, вып. 3.

Скворцов А. А. 1924. Материалы личиночных форм трематод в моллюсках рек Волги и Ветлуги. — Работы Волжской биостанции, т. 7, № 4—5, стр. 201—211.
Dubois G. 1929. Les cercaires de la région de Neuchâtel. — Bull. Soc. Neuchât. sci. natur., 53 (n. s).
Petersen. 1931. Cercarien der Niederelbe. — Zool. Anz., 97, 1—2.
Sewell R. B. 1922. Cercariae Indicae. — Indian J. Med. Res., 10. Suppl. p. 1—370.
Wesenberg-Lund G. 1934. Contributions to the development of the Trematoda Digenea. P. II. Kobenhaven.

Some observations on the ecology of the Trematode larvae

Summary

In 1954, 1956—1957 a number of observations were made in Middle Volga on the ecology of mollusks and larvae of trematodes parasitizing them.

It was observed that mollusks living in small fresh-water pools are greatly invaded by the larvae of trematodes whereas mollusks in the Gorky and Kuibyshev reservoirs are much less invaded, this fact being due to a number of factors such as the presence of suitable hosts, the depth of the reservoirs, the strength of the steam, the gas contents, the temperature of the water, pH, density of plants, etc.

As a rule, young mollusks are either less invaded than grown-up ones, or are free of the larvae of trematodes, but *Radix ovata* proved to be an exception, for 65—70% of young specimens are invaded by the larvae of trematodes.

The whole year round observations were regularly carried out on 4 different species of mollusks (*Viviparus viviparus*, *Bithynia tentaculata Sphaerium corneum*, *Pisidium amnicum*) invaded by the larvae of trematodes, in order to establish the seasonal dynamics in the development of larvae.

Certain species of mollusks are invaded by definite larvae of trematodes. Their pathogenic effect on the mollusks has also been cleared up.

Einige Beobachtungen über die Ökologie der Trematodenlarven

Zusammenfaessung

Einige Untersuchungen auf dem Gebiete der Ökologie der Weichtiere und der darischmarotzenden Trematodenlarven wurden 1954, sowie 1956 bis 1957, auf dem Territorium des Mittleren Wolgagebietes durchgeführt.

Die meisten Mollusken, die von den Trematodenlarven befallen sind, stammen aus kleinen Marschgewässern, die wenigsten — aus Gewässern bei Gorki und Kuibyschew. Das wird von mehreren Faktoren bedingt (Vorhandensein entsprechender Wirte, Tiefe der Gewässer, Geschwindigkeit der Strömung, Gasbedingungen, Wassertemperatur, pH, Tätigkeit des Menschen u. a.).

Junge Mollusken sind in der Regel im mindesten Grade oder überhaupt nicht befallen. Eine Ausnahme bildet *Radix ovata*, deren 65 bis 70% junger Exemplare von Tremaodenlarven invasiert sind.

Volljähriges Studium des Befallenseins von Trematodenlarven der vier Arten der Mollusken (*Viviparus viviparus*, *Bithynia tentaculata*, *Sphaerium corneum*, *Pisidium amnicum*) machte es möglich einige Gesetze der Saisonsdynamik in der Entwicklung der Larven festzustellen.

Auch wurden Beobachtungen durchgeführt, die die Neigung einiger Trematodenlarven zu bestimmten Arten der Weichtiere, sowie ihre pathogene Wirkung auf den Organismus der Wirtmollusken betreffen.

Quelques observations concernant l'écologie des larves de trématodes

Résumé

Quelques observations de l'écologie des mollusques et des larves de Trématodes qui les habitent ont été poursuivies sur le territoire du cours moyen de la Volga en 1954; 1956—1957.

Les plus infectés par les larves de trématodes sont les mollusques des petits réservoirs dans les terres submersibles; au contraire, dans les grands réservoirs artificiels de Gorki et de Kouibichev la contamination atteint le plus bas degré, ce qui est en rapport avec certains facteurs (présence d'hôtes appropriés, profondeur de réservoir, rapidité du courant, régime gazeux, temperature d'eau, pH, activité de l'homme, etc.).

En général les jeunes mollusques sont beaucoup moins contaminés que les adultes et peuvent même être indemnes d'infection, à l'exception de *Radix ovata*, chez lequel les jeunes exemplaires sont contaminés à 65—70%.

Les observations poursuivies au cours de toute l'année sur la contamination de quatre espèces de mollusques (*Viviparus viviparus*, *Bithynia tentaculata*, *Sphaerium corneum*, *Pisidium amnicum* par les larves de trématodes ont permis d'établir les lois qui régissent la dynamique de saison dans le développement des larves.

Un autre objet d'observation fût la spécifité des larves de Trématodes envers des espèces déterminées de mollusques, aussi bien que leur action pathogène sur l'organisme du hôte-mollusque atteint.

Опыт изучения гельминтофауны насекомых — вредителей сосны

С. Л. ЛАЗАРЕВСКАЯ
Гельминтологическая лаборатория АН СССР

Нематоды и насекомые — наиболее многочисленные классы животного мира как по числу видов, так и особей. Казалось бы, что взаимоотношения этих групп животных должны представлять большой интерес не только для гельминтологов и энтомологов, но и для широкого круга биологов.

Между тем, в отечественной литературе гельминтам насекомых уделялось сравнительно мало внимания. Большая часть работ в этой области посвящена волосатикам и мермитидам. По другим группам нематод имеются лишь отдельные статьи (Мечников, 1879; Филипьев, 1934). Интересные данные о взаимоотношениях насекомых и нематод содержатся в ряде энтомологических работ (Яцентковский, 1924; Грезе, 1926, и др.).

В основу своего исследования мы положили изучение обитателей одного биотопа — ствола сосны. Список насекомых — вредителей сосны очень обширен. Поэтому объектом изучения оказались представители различных систематических групп насекомых: короеды (сем. Ipidae), усачи (сем. Cerambicidae), златки (сем. Buprestidae), долгоносики (сем. Curculionidae), а также все многообразное население личиночных ходов насекомых-вредителей — хищные жуки (личинки и имаго), личинки хищных мух и паразитических перепончатокрылых, различные клещи. Эти животные являются комменсалами или врагами короедов и могут быть названы их спутниками.

Материал собирался в Бузулукском бору Оренбургской области летом 1957—1958 гг. и частично в сосновом бору на мысе Пицунда (Черноморское побережье Кавказа).

Всего вскрыто около 2 тыс. насекомых и исследовано около 500 проб трухи из их ходов. Исследование трухи имеет большое значение, так как взрослые формы многих нематод в самих насекомых не встречаются. Камеральная обработка собранного материала еще не окончена, и настоящее сообщение имеет в известной степени предварительный характер.

Для выделения нематод из трухи мы пользовались различными методами, разработанными для почвенных нематод.

Небольшие пробы трухи можно помещать в воронку Бермана с сеткой, задерживающей частицы трухи и пропускающей нематод. Проба должна оставаться в воронке 8—12 часов, иначе часть нематод может задержаться на сетке.

Для больших проб трухи, богатых органическими веществами, эффективнее следующий метод: труху из ходов насекомых помещают в стакан или большую пробирку с водой и ставят на ночь или на сутки в теплое место. За это время частицы трухи размокают и нематоды, находившиеся в анабиотическом состоянии, активно выходят в воду. Затем, методом последовательного взмучивания и осаждения, отделяют нематод сначала от наиболее крупных частиц трухи, быстро оседающих на дно, а затем от мелких частиц, остающихся во взвеси.

Существенное значение в жизнедеятельности нематод имеет температура окружающей среды. Поэтому при работе в холодное время необходимо пользоваться для выделения нематод подогретой водой.

Насекомых вскрывали на часовых стеклах в изотоническом растворе поваренной соли под бинокулярным микроскопом. Нематод фиксировали 5%-ным формалином, раствором Барбагалло, различными спиртовыми смесями.

Изучали нематод на препаратах с предварительным окрашиванием полихромной синью по методике, предложенной профессором А. А. Парамоновым (устное сообщение). При этом фиксированных нематод помещают на 20—30 минут в часовое стекло с горячей полихромной синью, где они подвергаются интенсивному окрашиванию. Затем их переносят на предметное стекло в каплю разведенного глицерина (1 часть глицерина + 16 частей воды), где происходит просветление и дифференцировка тканей нематод. Добавление в глицерин небольшого количества полихромной сини сохраняет окраску нематод и позволяет пользоваться препаратом в течение нескольких месяцев, а иногда и более года.

Надо отметить, однако, что окрашивание нематод, полученных от насекомых, по описанному методу не дает таких хороших результатов, какие были получены при работе с фитонематодами. По-видимому, здесь сказывается значительная специализация энтомонематод: более высокий коэффициент полупроницаемости кутикулы, морфологические изменения, связанные со своеобразной биологией нематод этой группы (см. ниже), большое количество запасных питательных веществ, затемняющих внутреннее строение. Все эти особенности нематод насекомых, а также их небольшие размеры (200—800 μ) и тонкость структур очень затрудняют определение этих гельминтов. Немецкие авторы, изучавшие нематод короедов, работали только с живым материалом и даже отказались от сохранения музейных образцов, так как «фиксированные препараты не сохраняют видовых признаков» (Rühm, 1956).

В ходе выполнения нашей работы мы не имели возможности изучать весь живой материал по мере его поступления, и определение проводилось в основном по фиксированным экземплярам с окрашиванием нематод по А. А. Парамонову.

Фазо-аноптральное устройство, которое мы пробовали применить, дало хорошие результаты только при изучении тонких просвечивающих частей нематод, например хвостовой бурсы рабдитид; туловище же нематод, толщиной в среднем от 17 до 35 μ, просматривается даже несколько хуже, чем в обычный биологический микроскоп (МБИ-1) с бинокулярной насадкой (АУ-12).

Исследования выявили значительную экстенсивность и интенсивность заражения насекомых, а также богатую фауну и большое разнообразие жизненных циклов нематод. Так, 18 видов насекомых из 20 обследованных оказались инвазированными. Экстенсивность заражения по отдельным видам насекомых колебалась в большинстве случаев от 13 до 80% (см. табл. 1). Очень ясно выражена зависимость экстенсивности заражения от фазы развития и возраста насекомых. Личинки насекомых, как правило, заражены реже, чем имагинальные формы. Личинки старших возрастов заражены чаще и сильнее, чем личинки младшего возраста. Интенсивность заражения в отдельных случаях достигала 2—3 тыс. нематод в жуке. По-видимому, в ходах короедов

Таблица 1

ЗАРАЖЕННОСТЬ НАСЕКОМЫХ НЕМАТОДАМИ.

Хозяин	Вскрыто насекомых			Исследовано проб трухи			Найдено видов нематод
	всего	из них с нематодами	в %	всего	из них с нематодами	в %	
Сем. IPIDAE							
Ips sexdentatus	372	209	56	65	50	77	4
Ips acuminatus	228	84	36,8	54	37	68,7	5
Blastophagus piniperda . .	312	114	36,5	55	26	45,4	2
Blastophagus minor	253	50	19,8	66	16	24,3	2
Blastophagus sp. (нематоды из веток и подстилки) .	71	56	79	82	57	70	
Neotomicus laricis	71	56	79	11	7		
Neotomicus proximus . . .	60	25	41,5	9	5		1
Neotomicus erosus *	45	8	17,9	4	3		1
Crypturgus cinereus * . . .	32	5	15,6	2	2		1
Carphoborus minimus . . .	22	—		—			—
Сем. CERAMBICIDAE							
Acanthocinus aedilis	83	29	35	45	35	73,3	10
Monochamus galloprovincialis	56	9	16	20	12	60	2
Rhagium inquisitor	44	6	13,6	27	24	89	
Spondylis buprestoides . . .	3	3					2
Сем. CURCULIONIDAE							
Hylobius abietis	29	13	45	8	6		4
Pissodes pini	21	2	9,5	5	3		2
Сем. BUPRESTIDAE							
Phaenops cyanea	65	10	15,4	22	12	54,7	
Сем. *Aradidae* *Aradus cinnamomaeus* . . .	80	—					—
Насекомые — спутники короедов и усачей							
Clerus formicarius	10	2					
Platysoma oblonga	24	11	46,0	5	3		
Hymenoptera sp.	34	11	32,3	4	3		
Итого	1838			494			36

* Материал по этому виду собран в сосновом бору на мысе Пицунда (Черноморское побережье Кавказа).

создаются благоприятные условия для развития нематод (незначительные колебания температуры, относительно постоянная влажность).

Иную картину дало вскрытие подкорных клопов (*Aradus cinnamomeus*), развитие которых происходит на поверхности ствола сосны, открытой солнцу и ветрам. У 80 вскрытых экземпляров не было обнаружено ни одной нематоды; возможно, что эти насекомые вообще не заражены нематодами.

* * *

Нематодофауна короедов, усачей и долгоносиков, личинки которых развиваются под корой дерева, специфична для этой экологической группы насекомых и четко отличается от фауны нематод других насекомых — бронзовок, копрофагов, чешуекрылых и прямокрылых. Она состоит из представителей отрядов Rhabditida Chitwood, 1933, и Tylenchida Thorne, 1949, причем многие семейства и роды имеют представителей среди свободноживущих нематод и фитогельминтов.

Биология нематод, экологически связанных с короедами, усачами и долгоносиками, очень разнообразна. Одни из них (род *Parasitaphelenchus*) паразитируют в личиночной стадии, в то время как взрослые формы являются свободноживущими. Размножаются эти нематоды под корой дерева в ходах насекомого-хозяина. У других (роды *Parasitylenchus* и *Contortylenchus*) паразитируют взрослые формы. Третьи (род *Cryptaphelenchus*) встречаются на всех стадиях развития как в полости тела насекомых, так и в ходах насекомого—хозяина.

Чаще всего нематоды локализуются на спинной поверхности тела жука, у основания крыльев или под элитрами, а также в полости тела или в задней кишке. Немецкие авторы находили нематод в мальпигиевых сосудах жуков, но в нашем материале это не было обнаружено. Интересно отметить, по-видимому, аберрантную локализацию самки *Contortylenchus* sp., обнаруженной нами в головной капсуле короеда-стенографа (*Ips sexdentatus*).

Ниже приводится распределение различных видов нематод по хозяевам (табл. 2). В ней зарегистрировано 36 видов нематод, принадлежащих к 6 семействам и 13 родам. К сожалению, по многим видам удалось найти только личинок или самок, и определение по этим формам доведено только до рода или до семейства. Окончательная обработка материала, несомненно, позволит внести в этот список ряд уточнений и дополнений.

Надо отметить, что в подавляющем большинстве случаев нематоды обладают высокой специфичностью по отношению к определенному виду хозяина.

Фауна нематод короедов, усачей и долгоносиков значительно сходна. Так, многие роды нематод общи для всех этих насекомых. Однако можно заметить, что нематоды из отряда Rhabditida представлены гораздо богаче у долгоносиков и усачей, в то время как в гельминтофауне короедов преобладают Tylenchida.

Это явление может быть объяснено различием в биологии насекомых—хозяев. Личиночные ходы короедов, усачей и долгоносиков представляют собой достаточно замкнутую жизненную нишу, и возможность попадания в них новых неспецифичных форм нематод довольно ограничена. По-видимому, такие нематоды могут быть занесены туда различными насекомыми, которые находят себе пищу и убежище в ходах короедов, усачей и долгоносиков. Поскольку личинки усачей и долгоносиков развиваются значительно дольше, чем личинки короедов, то, естественно, что фауна нематод, населяющих их личиночные ходы, богаче неспецифичными и малоспецифичными сапробиотическими видами из рабдитид. Напротив, в гельминтофауне короедов преобладают специализированные виды нематод, большей частью из тиленхид.

* * *

Интересные результаты дает изучение биологии нематод в связи с биологией насекомого-хозяина.

Как уже упоминалось, круг хозяев, охваченных исследованием, довольно широк. Очень разнообразна и биология этих насекомых. Так, короеды *Ips sexdentatus* и *Ips*

Таблица 2

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НЕМАТОД ПО ХОЗЯЕВАМ

Хозяин	Обнаруженные нематоды	Место обнаружения	
		в хозяине	в личиночных ходах
	Короеды (сем. IPIDAE)		
Ips acuminatus	*Fuchsia bütschlii acuminati* Rühm, 1956		♂
	Parasitorhabditis acuminati (Fuchs, 1915)	лич.	♂, ♀, лич.
	Parasitaphelenchus acuminati (Fuchs, 1937), Rühm, 1956	лич.	—
	Tylenchida gen. sp.	лич.	—
	Tylenchida gen. sp.	—	лич.
Ips sexdentatus	*Parasitaphelenchus sexdentati* Fuchs, 1937	лич.	—
	Parasitorhabditis sexdentati Rühm, 1960	лич.	♂, ♀, лич.
	Contortylenchus sp.	♀	—
	Tylenchida gen. sp.	лич.	—
Blastophagus piniperda	*Parasitorhabditis piniperdae* (Fuchs, 1937)	лич.	♂, ♀, лич.
	Tylenchida gen. sp.	лич.	—
Blastophagus minor	*Tylenchida* gen. sp.	—	лич.
	Tylenchida gen. sp.	лич.	—
Neotomicus proximus	*Parasitorhabditis proximi* (Fuchs, 1937) Rühm, 1956	—	♂, ♀
Neotomicus erosus	*Parasitorhabditis* sp.	—	♀
Crypturgus cinereus	*Tylenchida* gen. sp.	лич.	—
	Усачи (сем. CERAMBICIDAE)		
Acanthocinus aedilis	*Diplogasteroides carinthiacus* (Fuchs, 1931)	лич.	♂, ♀
	Parasitorhabditis acanthocini Lasarevskaja, 1961	лич.	♂, ♀, лич.
	Cryptaphelenchus aedili Lasarevskaja, 1961	♂♀, лич.	♂, ♀, лич.
	Parasitaphelenchus macrohami Lasarevskaja, 1961	лич.	—
	Panagrolaimus sp.	—	♂
	Rhabditis sp.	—	лич.
	Bunonema sp.	—	♀
	Diplogasteridae gen. sp.	—	♀, лич.
	Seinura sp.*	—	♂
	Allantonematidae gen. sp.	♂ ♀	—
Monochamus galloprovincialis	*Parasitorhabditis* sp.	—	♂
	Diplogasteridae gen. sp.	—	♀

Таблица 2 (продолжение)

Хозяин	Обнаруженные нематоды	Место обнаружения	
		в хозяине	в личиночных ходах
Spondylis buprestoides —	*Panagrolaimus spondyli* Körner, 1954	лич.	—
	Aphelenchoides stammeri, Körner, 1954	Лич.	—
Долгоносики (сем. CURCULIONIDAE)			
Hylobius abietis	*Neodiplogaster pissodis* (Fuchs, 1938)	лич.	♂♀, лич.
	Diplogasteroides (*Neodiplogasteroides*) *leuckarti* (Fuchs, 1915.)		♀
	Allantonema mirabile Leuckart, 1887	лич.	—
	Aphelenchoides sp.	—	♂, лич.
Pissodes pini	*Parasitorhabditis pini* Lasarevskaja, 1961	—	♀, лич.
	Ectaphelenchus skrjabini Lasarevskaja, 1961	лич.	♂♀

* Виды, отмеченные звездочкой, описываются нами как новые. Сообщения о них в ближайшее время появятся в печати.

acuminatus почти всю свою жизнь проводят под корой поваленных или больных сосен и покидают свои ходы только на время лёта. Они имеют два поколения в год, причем, весеннее поколение живет 2—4 месяца, а осеннее — 9—10 месяцев, включая зимовку.

Остальные короеды и усачи *Acanthocinus aedilis* и *Rhagium inquisitor* имеют годовую генерацию, а корневой усач (*Spondylis buprestoides*) — трех- или четырехгодичную. У большого соснового долгоносика (*Hylobius abietis*) развитие личинки совершается за два года, а взрослые жуки живут еще 6 лет. Очевидно, что эти моменты должны иметь существенное значение в жизнедеятельности нематод.

По литературным данным известно, что жизненный цикл нематод короедов тесно связан и, как правило, совпадает по времени с развитием одной генерации у их хозяев.

Циклы развития нематод усачей и долгоносиков с многолетней генерацией еще очень мало изучены. Если вспомнить, как быстро протекает развитие у близких им филогенетически мелких свободноживущих нематод и фитонематод, то возможность многолетнего цикла развития у нематод усачей и долгоносиков, естественно, вызывает некоторое сомнение. Можно предположить, что у нематод долгоносиков и усачей, имеющих многолетнюю генерацию, существует одно или несколько свободноживущих поколений.

Интересным приспособлением, удлиняющим срок жизни нематод от короедов, усачей и долгоносиков, можно считать образование так называемых латентных личинок (Dauerlarven) — особой стадии, приспособленной к перенесению неблагоприятных условий окружающей среды. Эти личинки нередко служат также для расселения нематод.

Существенное значение имеет также длительность жизни хозяина в личиночной и имагинальной стадиях. Очевидно, что длительность существования личиночной стадии насекомого обеспечивает нематодам дополнительную возможность более интенсивного заражения хозяина; там же, где долговечна имагинальная стадия хозяина, по-видимому, можно ожидать повторных онтогенезов нематод в теле насекомого.

Большую роль в биологии нематод играет биология размножения хозяина, в частности способ и место яйцекладки. По этому признаку следует разделить вторичных вредителей сосны на две большие группы.

В первую попадают насекомые (все короеды и лубоеды), которые откладывают яйца под корой сосны, причем самцы и самки находятся весь период яйцекладки под корой.

Вторую группу составляют усачи, долгоносики и златки, которые откладывают яйца на поверхность или в трещины коры и не задерживаются у места яйцекладки.

Изучение гельминтофауны представителей этих двух групп насекомых показало, что биология размножения хозяев накладывает глубокий отпечаток на биологию связанных с ними нематод. Так, все нематоды рода *Panagrolaimus*, связанные с короедами, встречаются обычно под элитрами последних и используют этих насекомых для своего расселения. У корневого усача *Spondylis buprestoides* мы обнаружили развивающихся паразитических личинок *Panagrolaimus spondyli* в полости тела. Изучение биологии этого усача показывает, что нематоды могут распространяться в нем только при условии попадания в его кишечник или в полость тела и выводные половые протоки. Подробно этот вопрос разбирается нами в статье «К биологической характеристике нематод рода *Panagrolaimus*» (1960).

Большинство жуков — вредителей сосны выходит из куколки не вполне зрелыми и для достижения зрелости нуждается в так называемом дополнительном питании. Все короеды, с которыми мы имели дело, осуществляют дополнительное питание под корой сосны за счет луба и заболони, большей частью на том же дереве, где они вышли из куколки. Эта особенность биологии короедов обеспечивает нематодам длительный контакт с хозяином.

У большого и малого лубоедов (*Blastophagus piniperda* и *Bl. minor*) дополнительное питание проходит в сердцевине молодых побегов сосны.

Интересно, что мы находили нематод в сердцевине молодых побегов сосны, поврежденных большим и малым лубоедами. Поскольку последние не откладывают яиц в веточках сосны, то, по-видимому, эта локализация является тупиком для нематод в отношении их дальнейшего развития. Данный вопрос нуждается еще в дополнительном изучении.

Интересно также проследить, как влияет на гельминтофауну и ряд других моментов в биологии хозяев, например:

а) сроки лёта жуков;

б) заселение живых деревьев, лежачих бревен или пней; очевидно, что эти стации представляют весьма различные условия для свободноживущих стадий нематод;

в) размеры маточных и личиночных ходов насекомых и количество трухи в них;

г) место зимовки хозяина (под корой, в древесине, в подстилке, в корнях).

В ходах короедов и усачей нередко можно встретить различных врагов, паразитов и комменсалов этих насекомых, а также просто квартирантов. Чаще всего это личинки хищных жуков (*Platysoma oblonga*, *Hypophleus pini*, *Clerus formicarius*), мух, наездников, многоножки, различные клещи и псевдоскорпионы. Отдельные представители этой фауны (*Platysoma oblonga*, *Hymenoptera* sp.) оказались инвазированными.

Взаимоотношения между всеми этими членами биоценоза мало изучены. Имеются литературные указания о том, что клещи поедают нематод (Rühm, 1956), но нам не удалось наблюдать этого.

Взаимоотношения нематод с насекомыми очень многообразны — от использования насекомых для расселения (форезия) до настоящего паразитизма. Широко распространено среди нематод насекомых явление комменсализма. Личинки нематод-комменсалов обычно локализуются в задней кишке и мальпигиевых сосудах насекомых.

К комменсалам немецкие авторы (Fuchs, 1930; Körner, 1954; Rühm, 1956) относят также нематод из родов *Apelenchoides*, *Diplogaster*, *Fuchsia* и *Panagrolaimus*, личинки которых локализуются под элитрами, у основания крыльев и в складках кожи на спине насекомых. Однако биологическая характеристика нематод, локализующихся под элитрами насекомых, требует внимательного пересмотра. Так, латентные личинки нематод из рода *Panagrolaimus*, причисляемые этими авторами к комменсалам, забираясь под элитры короедов, находятся там в состоянии, сходном с анабиозом. Они неподвижны, покрыты защитной оболочкой и не питаются. Ясно, что этих нематод нельзя считать комменсалами и что мы имеем здесь дело с форезией.

В некоторых случаях взаимоотношения с насекомым-хозяином могут быть различны даже в пределах одного рода нематод. Произведенный нами на литературном и оригинальном материале анализ биологии нематод рода *Panagrolaimus* выявил этапы постепенного формирования специфичности нематод (в отношении к определенному виду хозяина) и становления паразитизма в пределах этой группы нематод. Можно ожидать, что дальнейшее изучение биологии нематод, связанных с насекомыми, выявит немало интересного о формировании различных приспособлений и путях становления паразитизма.

Но, пожалуй, наибольшего внимания как в теоретическом, так и практическом отношении заслуживают высоко специализированные паразитические нематоды из родов *Allantonema*, *Parasitylenchus*, *Polymorphotylenchus*, *Sphaerularia* и др. В процессе своей эволюции они выработали ряд интереснейших морфологических и биологических приспособлений: редукция пищеварительной и гипертрофия половой системы самок, гетерогония, кориогамия и др.

Вопрос о патогенности нематод, обитающих в ходах короедов и различным образом связанных со своими хозяевами, разработан недостаточно. Наряду с отдельными сообщениями (Fuchs, 1915; Rühm, 1956) о гибели короедов и стерилизации их нематодами в литературе описываются случаи снижения нематодами численности целых популяций короедов *Blastophagus piniperda* и *Bl. minor* (Яцентковский, 1924). Однако в большинстве случаев исследователи не отмечают патологических изменений, вызванных паразитическими нематодами.

В наших исследованиях у большинства насекомых, зараженных нематодами, также не было обнаружено видимых патологических изменений. Однако отмечено несколько случаев, когда такие насекомые были полностью лишены половых органов и жирового тела. Интенсивность заражения в этих случаях была чрезвычайно велика: более 2—3 тысяч нематод в одном насекомом.

Необходимо отметить, что при вскрытиях насекомые осматривались под небольшим увеличением (×30 и ×60), и гистологически ткани и органы инвазированных насекомых не исследовались; поэтому могли быть уловлены только наиболее значительные отклонения от нормы.

По-видимому, эта же причина лежит в основе большинства утверждений об отсутствии патологических изменений у насекомых, пораженных нематодами.

Очевидно, что вопрос о патогенности нематод насекомых-вредителей заслуживает самого внимательного изучения.

Известно, как сложен и громоздок комплекс лесотехнических мероприятий, имеющихся у нас на вооружении против насекомых — вредителей леса. Не исключено, что использование нематод для биологической борьбы с короедами, усачами, долгоносиками и златками может оказаться перспективным. Для осуществления этой задачи надо выявить наиболее патогенных нематод, научиться культивировать и разводить их и, наконец, отыскать пути искусственного заражения насекомых-вредителей в естественных условиях.

В нашем материале такими наиболее патогенными видами нематод можно считать представителей н/сем. Tylenchoidea — *Allantonema mirabile* Leuckart, 1887, из полости тела долгоносика *Hylobius abietis* и *Allantonematidae* gen. sp. из полости тела серого соснового усача *Acanthocinus aedilis*.

Заслуживает серьезного внимания также проблема использования нематод в качестве инокуляторов бактериальных заболеваний насекомых.

* * *

Таким образом, уже первое, очень поверхностное знакомство с гельминтами насекомых выдвинуло перед нами большое количество вопросов из области систематики и биологии этой обширной, своеобразной и мало известной группы животных. Большой интерес представляют взаимоотношения их с насекомыми и другими членами биоценоза и сложные процессы приспособления нематод к многообразным и изменчивым условиям окружающей среды. Трудно представить себе перспективы работы, когда еще так мало сделано, но на первом этапе задачи, как нам кажется, могут быть определены следующим образом:

1. Широкое изучение фауны нематод насекомых, этого богатейшего, своеобразного, мало известного мира животных. Глубокое изучение морфологии, биологии и географического распределения этих нематод. Критический анализ существующих классификаций.

2. Выявление нематод, наиболее патогенных для насекомых — вредителей лесного и сельского хозяйства: жуков (короеды, усачи, долгоносики, хрущи и др.), бабочек (шелкопряды, совки, пяденицы, древоточцы, стеклянницы и др.) и прямокрылых (кузнечики, медведки, саранчевые). Изучение путей заражения хозяина. Гистологический и гистохимический анализ воздействия нематод на хозяина. Проблемы специфичности нематод в отношении определенного хозяина и взаимодействия паразита и хозяина.

3. Овладение методами культивирования различных групп нематод насекомых с целью уточнения их жизненных циклов и использования наиболее патогенных видов для биологической борьбы с насекомыми-вредителями.

Близость нематод насекомых к свободноживущим формам и фитонематодам делает эту группу очень интересной в теоретическом отношении. Изучение онтогенезов, морфологии и физиологии нематод насекомых может и должно дать ключ к выяснению ряда вопросов филогенетического порядка, путей становления паразитизма и др. Особенно интересны в этом отношении рабдитиды — представители отряда, от которого ведет свое происхождение весь подкласс фазмидиевых.

Литература

Грезе Н. С. 1926. К вопросу о возобновительном питании малого соснового лубоеда (*Blastophagus minor* Hartig). — Труды по лесному опытному делу Украины, т. 5, стр. 3—31.

Лазаревская С. Л. 1960. К биологической характеристике нематод рода *Panagrolaimus* Fuchs, 1930 (Rhabditida, Panagrolaimidae). Helminthologia, т. II, № 3—4, стр. 169—176.

Лазаревская С. Л. 1961 г. Новые виды нематод сосновой смолёвки *Pissodes pini* L. —Труды Гельминтологической лаборатории АН СССР, т. XI, стр. 144—152.

Лазаревская С. Л. 1961. К гельминтофауне серого соснового усача *Acanthocinus aedilis* (Cerambicidae). Helminthologia, t. III, 1—4, стр. 226—228.

Мечников И. И. 1879. Хлебный жук. Болезни личинок хлебного жука. Одесса, стр. 1—32.

Филипьев И. Н. 1934. Нематологические заметки. — Паразитологический сб. Зоол. ин-та АН СССР, т. 4, стр. 229—240.

Яцентковский А. В. 1924. Кастрация сосновых лубоедов червями (Nematodes) и влияние их на жизнедеятельность короедов (Ipidae). — Записки Белорусского гос. ин-та сельского хоз-ва, вып. 3, стр. 278—290.

Fuchs G.1915. Die Naturgeschichte der Nematoden und einiger anderer Parasiten: des *Ips typographus* L.; und *Hylobius abietis* L. — Zool. Jahrb., 38, S. 109—222.

Fuchs G. 1930. Neue an Borkenkäfer und Rüsselkäfer gebundene Nematoden, halbparasitische und Wohnungseinmieter. — Zool. Jahrb., Abt. 3, 59, S. 504—646.

Körner H. 1954. Die Nematodenfauna des vergehenden Holzes und ihre Beziehungen zu den Insekten. — Zool. Jahrb., Abt. 3, 82, S. 245—353.

Rühm W. 1956. Die Nematoden der Ipiden. — Parasitol. Schriftenreihe. Jena, 6.

A contribution to the nematode fauna of insects — the pest of pine trees

Summary

Twenty species (1838 specimens) of the pest insects of the pine have been studied. The study revealed 36 species of nematodes, namely: *Ips sexdentatus* — 4, *Ips acuminatus* — 5, *Blastophagus piniperda* — 2, *Bl. minor* — 2, *Neotomicus proximus* — 1, *N. erosus* — 1, *Crypturgus cinereus* — 1, *Carphoborus minimus* — 0, *Acanthocinus aedilis* — 10, *Monochamus galloprovincialis* — 2, *Spondylis buprestoides* — 2, *Hylobius abietis* — 4, *Pissodes pini* — 2, *Aradus cinnamomeus* — 0. Furthermore the nematodes were found in *Neotomicus laricis* and *Phaenops cyanea* as well as in *Clerus formicarius*, *Platysoma oblonga* and *Hymenoptera* spp.

The extensiveness of infection ranged from 13,6 to 79%. The highest intensity of infection — 3000 larvae.

The dependence of nematode's biology from the peculiarities of the insect-host's biology is traced.

The nematode-insect interrelations are discussed, as well as the problem of nematode control of the pest insects, and the problems of further work.

Versuch eines Studiums der Helminthenfauna von Insekten — Kieferschädlinge

Zusammenfassung

Die Untersuchungen über 20 Arten (1838 Individuen) der Insekten, welche als Schädlinge der Kiefernstämme hervortreten, haben 36 Arten von Nematoden an den Tag gebracht, darunter: *Ips sexdentatus* — 4 Arten, *Ips acuminatus* — 5, *Blastophagus piniperda* — 2, *Bl. minor* — 2, *Neotomicus proximus* — 1, *N. erosus* — 1, *Crypturgus cinereus* — 2, *Carphoborus minimus* — 0, *Acanthocinus aedilis* — 10, *Monochamus galloprovincialis* — 2, *Spondylis buprestoides* — 2, *Hylobius abietis* — 4, *Pissodes pini* — 2, *Aradus cinnamomeus* — 0. Außerdem werden die Nematoden bei *Neotomicus laricis*,

Phaenops cyanea und ebenfalls bei *Clerus formicarius*, *Platysoma oblonga* und *Hymenoptera* spp. aus Fraßgängen der Ipiden nachgewiesen.

Die Extensität der Verseuchung schwankt von 13,6 bis 79%. Höchstbefall des Einzelwirtes — 3000 Nematodenlarven.

An einer Reihe von Beispielen wurde die Abhängigkeit den Nematodenbiologie von den Besonderheiten der Biologie der Insekten-Wirte verfolgt.

Die Beziehungen zwischen Nematoden und Insekten, das Problem der Ausnützung von Nematoden in der biologischen Bekämpfung von Insekten und die Perspektiven weiterer Arbeit werden analysiert.

Contribution à la faune d'helminthes, parasites de pin

Résumé

L'étude de 20 espèces (1838 exemplaires) d'insectes parasites du tronc de pin a révélée 36 espèces de nématodes, y compris: *Ips sexdentatus* — 4 espèces, *Ips acuminatus* — 5, *Blastophagus piniperda* — 2, *Bl. minor* — 2, *Neotomicus proximus* — 1, *N. erosus* — 1, *Crypturgus cinereus* — 1, *Carphoborus minimus* — 0, *Acanthocinus aedilis* — 10, *Monochamus galloprovincialis* — 2, *Spondylis buprestoides* — 2, *Hylobius abietis* — 4, *Pissodes pini* — 2, *Aradus cinnamomeus* — 0.

Les nématodes étaient trouvés en outre chez *Neotomicus laricis*, *Phaenops cyanea*, et pareillement chez *Clerus formicarius*, *Platysoma oblonga* et *Hymenoptera* spp. qui étaient trouvés dans les galleries larvaires des scolytes.

L'extension de la contamination chez ces insectes range de 13,6 à 79%. L'intensité maximale — 3000 larves.

La dépendance de la biologie des nématodes de certaines particularités de la biologie des insectes-hôtes est tracée. Les rapports entre nématodes et insectes sont examinés, aussi bien que les problèmes d'utilisation des nématodes dans la lutte biologique contre les insectes parasites et les perspectives des traveaux futurs.

К гельминтофауне серого соснового усача *Acanthocinus aedilis* (Cerambicidae)

С. Л. ЛАЗАРЕВСКАЯ
Гельминтологическая лаборатория АН СССР

В Бузулукском бору Оренбургской области (1957—1958 гг.) мы вскрыли 86 экз. серого соснового усача *Acanthocinus aedilis*, в том числе 20 взрослых жуков и 66 личинок; кроме того, было исследовано 38 проб трухи из личиночных ходов этого усача.

Обработка собранного материала выявила богатую фауну нематод, биологически связанных с серым усачом и паразитирующих у него. Кроме известного уже *Diplogasteroides* (*Rhabdontolaimus*) *carinthiacus* (Fuchs, 1937) Rühm, 1956 были обнаружены еще 9 видов нематод, из которых 3 дифференцируются нами как новые виды (*Parasitorhabditis acanthocini* n. sp., *Parasitaphelenchus macrohami* n. sp. и *Cryptaphelenchus aedili* n. sp.). Сообщение об остальных нематодах будет сделано после окончательной обработки материала.

Parasitorhabditis acanthocini Lasarevskaja n. sp.

(рис. 1)

Описание вида составлено на основе изучения 10 самок, 10 самцов и 30 личинок нематод. Все промеры даны в микронах.

Принимая диаметр тела у метастомы за единицу (самка — 16, самец — 14), получаем следующий ряд диаметров: у среднего бульбуса — 2,1; на границе пищевода со средней кишкой — 2,7 для самки и 2,3 для самца; у переднего конца половой железы — 3,0 и 2,9; у вульвы — 2,2; против ануса — 1,4 и 2,2.

Кутикула кольчатая, ширина колец 1,4—1,5.

Голова тупо-округлая. Головные бугры слабо выражены. Амфиды по бокам головы не видны. Длина стомы у самки 17—19, у самца 13—14, диаметр ее 4,0—4,5. Хейлостома тонкостенная; протостома — цилиндрическая, на концах несколько расширяется. Метастомные зубчики очень мелки. Два из них располагаются субдорзально, один — вентрально.

Мускулистый прокорпус пищевода охватывает основание метастомы. Передняя граница метакорпального бульбуса (15—19 × 13—19) четко не определена. Кардиальный бульбус 28—39 × 17—29 с хорошо развитым дробильным аппаратом. Просвет пищевода хорошо заметен.

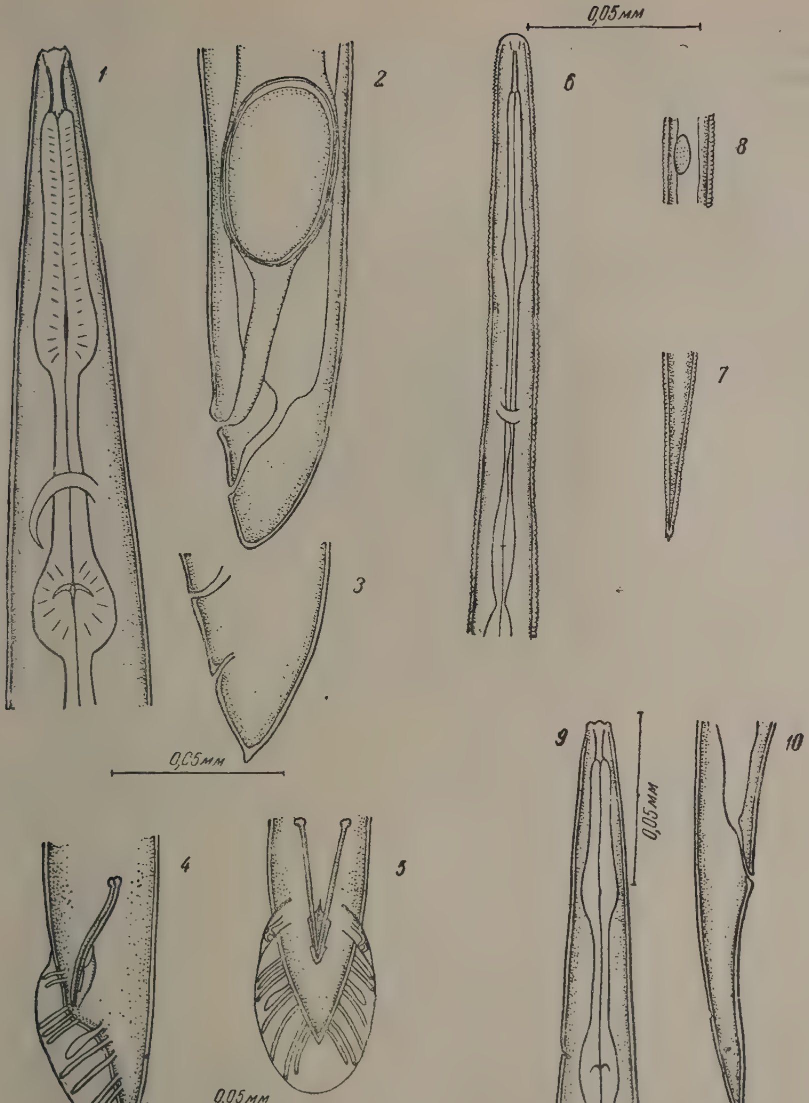

0,05мм
1
2
6
8
7
3
0,05мм
9
0,05мм
10
4
5
0,05мм

Рис. 1. *Parasitorhabditis acanthocini* **n. sp.**

1 — головной конец самки; *2*, *3* — хвостовой конец самки латерально; *4*, *5* — хвостовой конец самца латерально и вентрально; *6* — головной конец личинки 2-й стадии; *7* — ее хвостовой конец; *8* — участок ее тела с половым зачатком; *9*, *10* — головной и хвостовой конец личинки 3-й стадии

Средняя кишка постепенно расширяется; прямая кишка короткая (20—25), стенки ее сильно кутикуляризированы. Анальный бугорок у обоих полов хорошо выражен.

Экскреторное отверстие лежит на уровне начала кардиального бульбуса. Нервное кольцо шириной 3,0—4,5 хорошо заметно на перешейке пищевода, ближе к кардиальному бульбусу.

Самка. (Рис. 1—3) $L = 845$ (518—990); $a = 15,4$ (18,3—25,8); $b = 4,2$ (3,6—5,7); $c = 49,5$ (36,6—58,1); $V = 95,8$ (94,2—96,7)[1]. Вульва отставлена далеко назад, губы ее образуют хорошо заметную выпуклость. Вагина направлена косо вперед. Непарный обращенный яичник у зрелых особей почти достигает уровня конца пищевода, загибающийся конец яичника составляет 25—35% общей длины половой трубки. В матке нематод, собранных в конце июня, можно видеть 1—2 яйца, размером 56—62 × × 26—37.

Тупой, закругленный на конце, хвост зрелой самки заметно уступает ширине тела против ануса и немногим меньше отрезка V — A. Кутикула на хвосте утолщена. У некоторых особей на конце хвоста имеется небольшой тупой зубчик, длиной 2—3 (рис. 1: *3*).

Самец. (Рис. 1: *4*, *5*). $L = 740$ (625—780); $a = 20$ (15,2—23,7); $b = 4,9$ (4,0—5,8); $c = 26,4$ (20,3—26,4). Хвост более длинный, чем у самки, резко суживающийся, заостренный. Длина хвоста превышает анальный диаметр. Бурса пелодерная, овальная; как у всех представителей рода две пары ребер (папилл) лежат преанально и 8 постанально, а четвертая постанальная пара утолщена и короче всех остальных. Бурсальная формула: 2 — — 3 — 2 — 1 —2. Спикулы тонкие, изогнутые, в противоположность другим представителям рода, не сращенные; проксимальный конец их образует хорошо заметное утолщение. Длина спикул 37—39. Рулек длиною 17—20. Семенник с однорядным расположением сперматоцитов. Его проксимальный, загибающийся назад участок составляет 15—20% от общей длины половой трубки.

Личинка 1-й стадии. (n —1). $L = 280$; $a = 18,6$; $b = 3,0$; $c = 7,6$. Головной конец тела уплощенный. Стома короче, чем у взрослых особей и очень узкая (11 × 2,5). Корпус пищевода (42) короче его кардиальной части (51). Дробильный аппарат метакорпального бульбуса не развит. Половой зачаток отсутствует. Хвост клиновидно заостренный.

Личинка 2-й стадии ($n = 20$). $L = 625$ (560—750); $a = 34,7$ (29,5); $b = 4,2$ (3,9—4,6); $c = 9,6$ (8—9,7).

Длинная тонкая личинка с резко кольчатой кутикулой и трезубцем на хвосте (рис. 1: *6*, *8*). Головной конец округлый, тело очень длинное и тонкое. Кольчатость выражена особенно глубоко и резко в передней части тела, сразу за головным отделом; ширина колец здесь 1,1—1,2. В середине тела и на хвосте кольчатость более мягка и сглажена, ширина колец 1,4—1,5. Стома 12—13 × 3; пищевод узкий, бульбусы развиты очень слабо. Перед второй линькой в кардиальном бульбусе начинается закладка дробильного аппарата. Кишечник в средней и задней своей части слабо отдифференцирован от окружающих тканей. Нервное кольцо шириной 3—5 охватывает перешеек пищевода в его средней части. Овальный половой зачаток (16 × 7) располагается в конце передней половины туловища.

---

[1] Принятые обозначения: L — длина тела; $a = \frac{\text{длина тела}}{\text{ширина тела}}$; $b = \frac{\text{длина тела}}{\text{длина пищевода}}$; $c = \frac{\text{длина тела}}{\text{длина хвоста}}$; $V = \frac{\text{длина тела до вульвы}}{\text{длина тела}}$.

На 3-й и 4-й стадиях интенсивно развиваются все системы органов и формируются молодые самцы и самки. Фукс (Fuchs, 1915), прослеживая развитие *P. obtusa*, наблюдал только три линьки. На нашем материале нам также не удалось проследить четвертую линьку.

Биология. Половозрелые особи и личинки *P. acanthocini* всех стадий регистрировались в личиночных ходах серого усача в течение всего летнего сезона (с мая по сентябрь). Из 38 просмотренных проб трухи эти нематоды были найдены в 16. Количество нематод в трухе невелико. Соотношение самцов и самок примерно 1:1.

Во взрослых жуках *P. acanthocini* не были обнаружены. Экстенсивность заражения личинок усача — 7,6%. Максимальная интенсивность заражения — 9 нематод, средняя — 3—4.

Инвазионными являются личинки 2-й стадии, так называемые Dauerlarven, или латентные личинки. Они проникают в кишечник личинки усача и, как показывают летние наблюдения, находятся там в активном состоянии. Длинное тонкое тело этих личинок, резкая кольчатость головного конца и трезубец на хвосте, очевидно, являются адаптивными ценогенетическими признаками, облегчающими проникновение в хозяина и своеобразную фиксацию в кишечнике, основанную на постоянном энергичном змеевидном движении, характерном для всех латентных личинок рода *Parasitorhabditis*, обитающих в кишечнике различных насекомых. Латентные личинки остаются в теле хозяина долгое время. Мы не располагаем данными о питании и росте этих личинок в указанный период времени, но можем утверждать, что видимых глазу процессов морфологического развития здесь не происходит и насекомое используется в основном для расселения нематод. Таким образом, термин «латентная личинка» здесь вполне оправдан.

После окукливания личинок хозяина и вылета молодых жуков личинки нематод вместе с яйцами усача попадают на новое место обитания и продолжают свое развитие в личиночном ходе молодой личинки усача. Личинки 1-й, 3-й и 4-й стадий, так же как и половозрелые нематоды, встречаются только в ходах усачей; там же происходят и все четыре линьки нематод.

Дифференциальный диагноз. По строению хвостовой бурсы и по сумме основных промеров *Parasitorhabditis acanthocini* n. sp., наиболее близок к *P. bidentati* Rühm, 1954. Однако форма рулька и спикул, более острый конец хвоста у самцов *P. acanthocini* и отсутствие длинного тонкого шипа на хвосте самки являются хорошими дифференциальными признаками. Кроме того, в родовом диагнозе, принятом Рюмом (Rühm, 1954), указывается, что спикулы всегда сращенные и, судя по рисункам, у всех представителей рода спикулы срастаются дистально. У самцов же *P. acanthocini* концы спикул не срастаются. Досадно, что при описании *P. bidentati* Рюм не дает вентрального изображения спикул, и рисунок хвостовой бурсы сделан слишком схематично. Однако морфологические особенности и биология *P. acanthocini* дают, как нам кажется, достаточное основание для выделения его в особый вид.

Нематоды из рода *Parasitorhabditis* до настоящего времени были зарегистрированы только у короедов (сем. Ipidae). В Бузулукском бору мы обнаружили представителей этого рода не только у короедов, но также у долгоносика *Pissodes pini* (Лазаревская, 1961) и у усачей *Acanthocinus aedilis* и *Monochamus galloprovincialis*. Эти дополнительные данные позволяют считать, что род *Parasitorhabditis* достиг значительного биологического прогресса и распространен гораздо шире, чем это было известно.

Cryptaphelenchus aedili Lasarevskaja n. sp.

(Рис. 2)

Самка ($n = 10$). $L = 330$ (324—416); $a = 20,6$ (20,1—27,7); $b = 7,7$ (7,3—8,7); $V = 78,2$ (77,4—80). Передний конец тела тупой. Уплощенные головные бугры сзади незаметно переходят в туловище. Максимального диаметра 16 (15—17) тело достигает в задней половине. Кончик хвоста никогда не несет мукро. Принимая диаметр тела

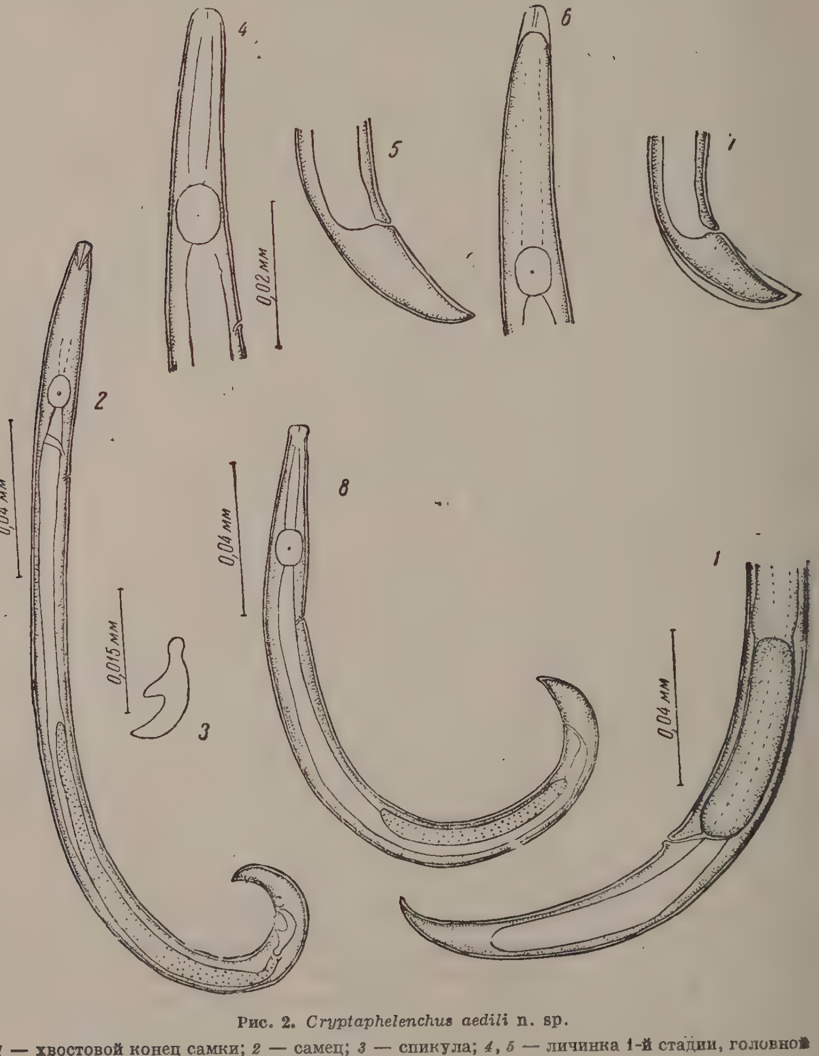


Рис. 2. *Cryptaphelenchus aedili* n. sp.

1 — хвостовой конец самки; *2* — самец; *3* — спикула; *4*, *5* — личинка 1-й стадии, головной и хвостовой конец; *6*, *7* — первая линька; *8* — личинка 3-й стадии у метастомы за единицу, получаем следующий ряд диаметров: у конца пищевода — 1,6; у переднего конца яичника — 2; в середине тела — 2,2; максимальный — 2,3; у вульвы — 2,15. Кольчатость кутикулы слабо заметна, ширина колец 1,6.

Стилет 10 (9—12) очень тонкий, без базальных головок. Прокорпус слабо отделяется от окружающих тканей. Округлый мышечный бульбус 10—11×9—10 с дробильным аппаратом. Средняя кишка тянется узкой полоской вдоль всего тела и образует за вульвой широкий замкнутый мешок. Анус имеется только у личинок 1-й, 2-й и 3-й стадий (рис. 2: *5*, *7*, *8*). Нервное кольцо и экскреторная пора хорошо видны. Непарный обращенный яичник почти достигает конца пищевода. Его загибающаяся часть составляет около 14% всей длины половой трубки. Длина половой трубки равна 59—60% общей длины тела. Вульва находится в последней четверти тела, губы ее хорошо выражены. Вагина короткая, направлена косо вперед. Фиксированные самки принимают форму полумесяца, самцы — форму запятой.

Самец ($n = 10$); $L = 255$ (227—300); $a = 21{,}2$ (20,4—27,5); $b = 5{,}9$ (5,8—7,1); $c = 15{,}0$ (12,6—16,8). По своему габитусу самцы мельче и тоньше самок. Стилет их также несколько короче (7—9). Хвост короткий, конусовидный, сильно загнутый на брюшную сторону. На конце его имеется маленький острый шипик. Соотношение диаметров у головного конца, конца пищевода, начала гонады, середины тела и ануса равно 1 : 1,6 : 2,2 : 2,4 : 2.

Спикулы (12—14 длины) характерной для рода серповидной формы с хорошо развитым вентральным отростком, не сросшиеся. Рулёк отсутствует. Семенник, по-видимому, не образует загиба. Длина половой трубки у зрелых особей может достигать 45% общей длины тела. Сразу за анусом, с обеих сторон хвоста, лежат две очень крупные анальные папиллы, которые кажутся заполненными гомогенной светопреломляющей жидкостью. Рюм (1956) считает аналогичные образования у других видов криптафеленхов особыми железами. Кроме того, хорошо видны одна преанальная и одна субтерминальная пара папилл.

Биология. *Cr. aedili* n. sp. был обнаружен в полости тела и кишечнике 8 личинок *Ac. aedilis* и в 13 из 38 проб трухи, взятых из личиночных ходов этого усача. Взрослые жуки (20 экз.) не были заражены этим видом нематод. Экстенсивность заражения личинок — 21%, максимальная интенсивность заражения — 21, средняя — 6,3. Чаще всего в насекомых можно встретить молодых самок и личинок *Cr. aedilis*, значительно реже — самцов. Соотношение самок и самцов в трухе — 2 : 1.

Дифференциальный диагноз. Все нематоды рода *Cryptaphelenchus* очень сходны по морфологии и дифференциальная диагностика ведется в основном по биологическим признакам (хозяин, локализация). *Cr. aedili* хорошо отличается от других видов рода широким и тупым лезвием серповидной спикулы и тонким стилетом без выраженных базальных головок. До настоящего времени нематоды из рода *Cryptaphelenchus* были зарегистрированы только у короедов. Биологическая связь с серым усачом, представителем другого семейства насекомых, также является серьезным аргументом для выделения *Cr. aedili* n. sp. в самостоятельный вид.

Parasitaphelenchus macrohami Lasarevskaja n. sp.

(Рис. 3)

В кишечнике и полости тела одной личинки *Acanthocinus aedilis* и в полости тела одного взрослого жука были обнаружены личинки нематод из рода *Parasitaphelenchus*. Кроме того, личинки *Parasitaphelenchus* были найдены в двух пробах трухи из личиночных ходов *Ac. aedilis*. Все обнаруженные нематоды, очевидно, являются личинками 3-й стадии.

Описание личинки из полости тела жука: $L = 400$; $a = 22{,}2$; $b = 7{,}1$; $c = ?$. Личинка с характерными для всех представителей рода кутикулярными крючьями на головном и хвостовом конце тела. Кутикула тонко-кольчатая, ширина колец у головного конца 0,9, на середине тела 1,5, на хвостовом конце кольчатость не заметна. Длина головного шипа — 4 (4—6), длина хвостового шипа — 9.

Личинка мало прозрачна, и внутреннее строение ее очень плохо видно. Стилет отсутствует. Прокорпус пищевода почти неразличим. Круглой формы мышечный бульбус 14 × 11 (14—16 × 9—11) обычно виден хорошо и имеет небольшой дробильный аппарат. Кишечник и остальные ткани забиты питательными веществами. Анальное отверстие и половой зачаток рассмотреть не удалось. Ниже приводятся значения формулы де Мана для личинок нематод, найденных в трухе и в насекомых.

	L	a	b
Личиночные ходы насекомых . . .	145—252	13,2—25,2	3,2—3,8
Кишечник личинки усача	136—310	13,6—14,4	3,7—6,5
Полость тела личинки усача	143—312	15,0—16,9	3,6—4,2
Полость тела взрослого усача . . .	340—440	22,0—26,5	6,2—7,4

Биология. Экстенсивность заражения среди личинок усача — 1,5%, среди взрослых жуков — 5%. Интенсивность заражения — 9—10 нематод в насекомом.

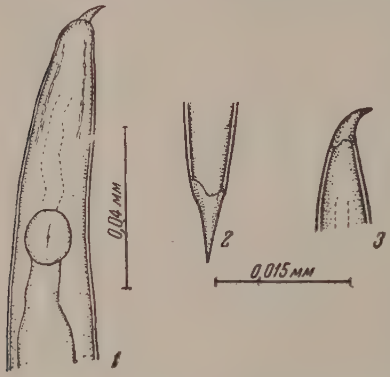


Рис. 3. *Parasitaphelenchus macrohami* n. sp. *1* — латентная личинка; *2* — хвостовой крюк; *3* — головной крюк

У всех известных видов рода *Parasitaphelenchus* личинки паразитируют в полости тела различных короедов, а формирование зрелых особей и процесс размножения происходит в ходах насекомого—хозяина. Обнаружение инвазионных личинок с крючьями в трухе из хода усача и в кишечнике личинки усача не противоречит общей для рода схеме развития.

Личинки нематод, найденные в трухе, мельче по размерам и имеют наименьшее значение «*b*» по сравнению с личинками из насекомых (см. формулы де Мана), т. е. пищевод этих личинок относительно более длинный, чем у личинок из насекомых.

Судить с достоверностью о возрасте личинок только по длине тела невозможно, так как этот признак зависит в большей мере от условий питания личинки и может значительно варьировать в результате индивидуальных особенностей нематод. Более надежным, стабильным признаком является величина «*b*», т. е. отношение длины тела к длине пищевода. Как известно, при развитии нематод относительная величина пищевода по отношению ко всей длине пищеварительной трубки и к общей длине тела резко падает, а величина «*b*» возрастает. Следовательно, личинки, найденные нами в трухе ($b = 3{,}2—3{,}8$), моложе личинок из насекомых ($b = 3{,}6—7{,}4$) и являются инвазионными до внедрения в хозяина. Сравнивая формулы де Мана для нематод из личинок и взрослых усачей, можно видеть, что в теле насекомых происходит не только рост, но и развитие личинок нематод («*b*» увеличивается в два раза). Локализация нематод в кишечнике личинки усача является, видимо, временной и указывает на путь проникновения нематод в полость тела хозяина.

Дифференциальный диагноз: Гуди (Coodey, 1960) относит к роду *Parasitaphelenchus* 11 видов нематод от короедов, причем, для некоторых из них — *P. sexdentati* (Fuchs, 1937) Rünm, 1956, *P. strongylocephalus* Rühm, 1956, известны только личинки. Морфологически личинки паразитафеленхов от серого усача отличаются от личинок других видов рода очень большими крючьями длиной 6 и 9 (у *P. sexdentati* длина крючьев 4 и 6, у остальных видов она еще меньше). Биологическая связь с усачом при наличии четкого морфологического дифференциального признака дает, как нам кажется, достаточно оснований, чтобы считать описанных выше нематод самостоятельным видом *Parasitaphelenchus macrohami* n. sp.

Литература

Лазаревская С. Л. 1961. Новые виды нематод сосновой смолевки *Pissodes pini* L.— Труды Гельминтологической лаборатории АН СССР, т. XI, стр. 144—152.

Fuchs 1915. Die Naturgeschichte der Nematoden und einiger anderer Parasiten des *Ips typographus* L. und *Hylobius abietis* L. — Zool. Jahrb., Abt. 3, 38, S. 109—222.

Fuchs 1937. Neue parasitische und halbparasitische Nematoden bei Borkenkäfern und einige andere Nematoden. — Zool. Jahrb., Abt. 3, 70, S. 294—380.

Goodey J. B. 1960. The classification of the Aphelenchoidea Fuchs, 1937. — Nematologica, 5, N 2; p. 111—126.

Rühm W. 1954. Einige neue ipidenspezifische Nematodenarten. — Zool. Anz., 153, H. 9–10, S. 221—242.

Rühm W. 1956. Die Nematoden der Ipiden. — Parasitol. Schriftenreihe, Jena, 6, S. 1—434.

On the nematode fauna of *Acanthocinus aedilis* (Cerambicidae)

Summary

The study of the nematode faune of *Acanthocinus aedilis* (Coleoptera: Cerambicidae) in Orenburg province (1957—1958) revealed 3 new species of nematodes: *Parasitorhabditis acanthocini* n. sp., *Cryptaphelenchus aedili* n. sp. and *Parasitaphelenchus macrohami* n. sp.

Descriptions, figures and differential diagnoses of these species are given.

Über die Nematodenfauna des *Acanthocinus aedilis* (Cerambicidae)

Zusammenfassung

Beim Studium der Nematodenfauna des *Acanthocinus aedilis* (Coleoptera: Cerambicidae) aus dem Orenburg-Gebiete (1957—1958) wurden folgende 3 neue Arten von Nematoden verzeichnet: *Parasitorhabditis acanthocini* n. sp., *Cryptaphelenchus aedili* n. sp. und *Parasitaphelenchus macrohami* n. sp.

Der Artikel ist mit Beschreibungen, Abbildungen und Differenzialdiagnosen dieser neuen Arten ergänzt.

Sur la faune des nématodes de *Acanthocinus aedilis* (Cerambicidae)

Résumé

L'étude de la faune des nématodes d'*Acanthocinus aedilis* (Coleoptera: Cerambicidae) dans la région d'Orenburg (1957—1959) a révélée 3 espèces nouvelles: *Parasitorhabditis acanthocini* n. sp., *Cryptaphelenchus aedili* n. sp. et *Parasitaphelenchus macrochami* n. sp.

L'article contient les descriptions, les dessins et les diagnostics differentiels de ces spèces.

Содержание витамина А и его образование из каротина в тканях *Ascaris suum* Goeze, 1782

З. К. ЛЕУТСКАЯ
Гельминтологическая лаборатория АН СССР

Вопрос о роли каротиноидов и витамина А в процессе жизни гельминтов не изучен совершенно. Наши исследования в этом направлении мы начали с установления содержания каротина в теле *A. suum* (Леутская, 1960). Мы показали, что в нем содержатся β-каротин и еще какой-то неидентифицированный нами каротиноид.

Целью настоящей работы было исследование содержания витамина А в тканях свиной аскариды и возможность превращения в ее тканях каротина в витамин А.

Первый этап работы. Содержание витамина А определялось в кишечнике, в кожно-мышечной ткани и полостной жидкости *Ascaris suum*. В основу метода Кимура и Фужита (Kimura a. Fujita, 1957) положено избирательное разрушение витамина А и каротина при ультрафиолетовом облучении. В качестве растворителя для экстракции витамина А мы использовали керосин-ксилоловую смесь, состоящую из бесцветного и почти без запаха керосина и ксилола, подвергнутых предварительной обработке. Керосин обрабатывали серной кислотой, промывали, просушивали, а затем пропускали через селикагелевые колонки. Ксилол перед употреблением промывали и перегоняли.

Для определения витамина А у аскарид отделяли кишечник, кожно-мышечный мешок и собирали полостную жидкость. Для взятия навесок объединяли соответствующие ткани, взятые от большого числа особей. Навески каждой ткани подвергали 24 часа гидролизу 1N KOH в 90% этиловом спирте в термостате при 38°. После гидролиза экстрагировали витамин А смесью керосин-ксилола, затем центрифугировали, собирали верхний керосин-ксилоловый слой, переносили в кюветы и определяли витамин А в спектрофотометре СФ-4, в кварцевых кюветах.

Максимум поглощения витамина А в керосин-ксилоловом растворителе находится на длине волны в 328 mμ. После определения экстинкции (Д) при длине волны в 328 mμ исследуемые экстракты переносили из кювет в пробирки из мягкого стекла и подвергали 45 мин. ультрафиолетовому облучению ртутно-кварцевой лампой для разрушения в них витамина А. Затем пробы охлаждали, вновь переносили в кюветы и проводили повторный отсчет $Д_{328m\mu}$ опытных растворов, в которых витамин А был разрушен. Параллельно обрабатывали стандартный раствор кристаллического витамина А в керосин-ксилоле, холостой раствор и чистый растворитель, так как показатель Д при 328 mµ для керосина, ксилола и их смеси меняется при ультрафиолетовом облучении. Затем подсчитывали количество витамина А, учитывая соответствующие поправки на холостой раствор и растворитель. В результате мы установили следующее (табл. 1).

Таблица 1

СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНА А В ТКАНЯХ *A. SUUM*

Номер опыта	В кишечнике, µг/г	В кожно-мышечном мешке, µг/г	В полостной жидкости, µг/мл
1	1,55	1,09	0,50
2	0,00	0,00	0,24
3	1,24	0,035	0,22
4	0,90	0,16	0,32
5	0,00	0,00	0,14
6	0,80	0,048	0,045
7	0,27	0,29	0,27
8	0,00	0,26	—

Каждая цифра представляет собою среднее из определений, проведенных на одной серии *A. suum*, т. е. полученных от свиней одного колхоза, забитых в один день. Из приведенных данных видно, что колебания в содержании витамина А в тканях аскарид, полученных от разных серий свиней, весьма значительны. Это объясняется разнообразными условиями питания хозяина и, следовательно, гельминта, так как наличие и количество витамина А в тканях *A. suum*, безусловно, зависит от питания паразита. Конечно, при такой постановке опыта трудно решить вопрос об абсолютном количестве витамина А при оптимальных условиях существования гельминтов, так как мы использовали материал, полученный с бойни. Однако на данном этапе работы нас интересовал лишь вопрос, содержат ли ткани *A. suum* витамин А и в каких примерно количествах.

Проводя данную работу, мы столкнулись со следующим фактом. Была исследована одна и та же серия животных в день забоя свиней и на следующий день. При этом гельминты находились 24 часа в термостате при 38° в физиологическом растворе. Таким образом, к моменту проведения опыта гельминты были в состоянии наступающего «голода». Оказалось, что у *A. suum* этой серии, исследованных в первый день, витамин А не был обнаружен ни в кишечной ткани, ни в кожно-мышечной, в то время как на следующий день наличие там витамина А не вызывало сомнения. При этом оказалось, что в первый день исследования в кишечнике гельминтов содержалось значительное количество каротина, который на второй день не был обнаружен. Приводим результаты в табл. 2.

Повторные опыты показали, что в первый день исследования количество каротина в кишечнике всегда больше, чем на второй день.

Поскольку у свиной аскариды каротин обнаружен только в кишечнике, надо считать, что он поступает сюда с пищей, вероятно, только через ротовое отверстие. Это подтверждается исследованиями Роджерса и Лэзэруса (Rogers a. Lazarus, 1949), которые показали при помощи радиоавтографии, что меченый фосфор поступает у аскарид через ротовое отверстие и поверхность тела гельминта в этом процессе не участвует.

Второй этап работы был посвящен вопросу возможности превращения каротина в витамин А в тканях свиной аскариды. Опыты ставились, как и раньше, на материале, полученном с бойни.

Таблица 2

СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНА А И КАРОТИНА В ТКАНЯХ *A. SUUM* В ПЕРВЫЙ И НА ВТОРОЙ ДЕНЬ ЗАБОЯ СВИНЕЙ

Дни	В кишечнике		В кожно-мышечной ткани		В полостной жидкости	
	витамин А, μг/г	каротин, μг/г	витамин А, μг/г	каротин, μг/г	витамин А, μг/мл	каротин, μг/мл
1-й	0,00	11,9	0,00	0,00	0,35	0,00
2-й	1,07	0,00	0,097	0,00	0,30	0,00

К 3 *г* выделенной и измельченной ткани добавляли 10 *мл* фосфатного и буферного раствора (pH 7,4) и 3 *мл* водного раствора каротина. Полостную жидкость брали по 6 *мл* на пробу. Затем пробу инкубировали 24 часа при 38°. Параллельно инкубировали такие же навески ткани с 10 *мл* буферного раствора и, вместо раствора каротина, 3 *мл* дестиллированной воды в качестве контроля. Наконец, чтобы установить начальное содержание витамина А во всех исследуемых тканях данной серии гельминтов, в таких же навесках исследуемых тканей определяли описанным выше методом содержание витамина А до инкубации.

В опытах использовался кристаллический каротин, полученный из природных продуктов. Водный раствор каротина приготовляли в специальном приборе (Балаховский, Дроздова и Федотова, 1953) перед каждым опытом, чтобы избежать его окисления при хранении в растворе. Приводим полученные результаты (табл. 3).

Как видно из данных, приведенных в табл. 3, в кишечной и мышечной ткани *A suum* каротин превращается в витамин А. Полостная жидкость этой способностью не обладает, хотя она и содержит витамин А. Она, вероятно, не имеет необходимой ферментативной системы для самостоятельного превращения каротина, а содержит запас витамина А, образованного в других тканях. Фор-Фремиэ (Faure-Fremiet, 1913) высказывал предположение, что полостная жидкость, лишенная форменных элементов, содержит питательные вещества, необходимые для питания погруженной в нее половой системы.

В 1954 Гудвин (Gudvin), ссылаясь на работы ряда авторов с морскими беспозвоночными, предполагает, что каротиноиды играют у них какую-то важную роль при воспроизведении. Возможно, что именно этим и объясняется постоянное присутствие витамина А в полостной жидкости.

Из табл. 3 видно также, что кишечная ткань после инкубации контрольной пробы (без каротина) как бы приобретает витамин А, так как уровень его повышается по сравнению с начальным содержанием его в ткани. Этот факт отмечается только для кишечной ткани. Проведенные при этом измерения уровня каротина в кишечной и мышечной ткани до и после инкубации в буфере при pH 7,4 без добавления каротина дали следующие результаты (табл. 4).

Как видно из табл. 3 и 4, мышечная ткань обладает способностью превращать каротин, однако не содержит последнего и превращает только каротин, внесенный извне. Кишечная же ткань при инкубации ее в соответствующих условиях обладает

Таблица 3

ПРЕВРАЩЕНИЕ КАРОТИНА В ВИТАМИН А В РАЗЛИЧНЫХ ТКАНЯХ *A.SUUM*

Исследуемые ткани	Номер опыта	Взятый объем и концентрация раствора каротина	Содержание витамина А		
			в неинкубированной ткани	в инкубированной ткани	
				без каротина	с каротином
		µг/мл по 3 мл	µг/3 г	µг/3 г	µг/3 г
Кишечник	1	0,10	0,00	0,78	2,19
	2	0,10	0,00	0,78	1,50
	3	0,13	2,40	6,60	8,13
	4	0,40	2,40	1,80	3,00
Кожно-мышечная ткань	1	0,10	0,105	0,018	2,34
	2	0,10	0,840	0,000	2,34
	3	0,14	0,144	0,000	3,90
	4	0,13	0,870	0,900	1,44
			µг/3 мл	µг/3 мл	µг/3 мл
Полостная жидкость	1	0,10	1,50	0,00	0,00
	2	0,10	0,72	0,00	0,00
	3	0,13	0,66	0,42	0,51
	4	0,14	0,15	0,00	0,18

Таблица 4

ПРЕВРАЩЕНИЕ СОБСТВЕННЫХ ЗАПАСОВ КАРОТИНА В ВИТАМИН А В ТКАНЯХ *A. SUUM*

	До инкубации		После инкубации (без добавления каротина)	
	каротин, µг/г	витамин А, µг/г	каротин, µг/г	витамин А, µг/г
Кишечник . .	13,6	0,27	0,60	0,80
Кожно-мышечный мешок .	0,00	0,26	0,00	0,26

способностью превращать в витамин А каротин как поступивший извне, так и из своих собственных запасов. Это подтверждают и данные, приведенные в табл. 2.

Следовательно, свиная аскарида получает при своем питании каротин, который поступает в кишечник и затем превращается в кишечной и кожно-мышечной ткани в витамин А. Полостная же жидкость не обладает способностью превращать каротин в витамин А, и в ней откладываются, вероятно, уже готовые запасы этого витамина.

Литература

Балаховский С. Д., Дроздова Н. Н. и Федотова В. Н. 1953. О влиянии каротина на окисление аскарбиновой кислоты в присутствии меди. — Биохимия, т. 18, вып. 1.

Леутская З. К. 1961. Предшественники витамина А у *Ascaris suum*. Труды ГЕЛАНА, т. 11, стр. 159—161.

Faure-Fremiet E. 1913. Le cycle germinatif chez l'*Ascaris megalocephala*. — Arch. anat. microscop. 15, IV, S. 435—757.

Kimura Koji a. Fujita A. 1957. Photolytic microdetermination of vitamin A in blood serum. — J. Vitaminol., 3, 2, p. 155.

Rogers W. P. a. Lazarus M. 1949. The uptake of radioactive phosphorus from host tissus and fluids by nematode parasites.—Parasitology, 39, 314, p. 245—250.

Vitamin «A» content and its formation out of carotin in tissues of *Ascaris suum* Goeze, 1782

Summary

An investigation of the vitamin «A» content in the cutaneo-muscular tissue, the intestine, and the coelomic liquid of *Ascaris suum* has been carried out.

The capacity of these tissues to convert carotine (Provitamin «A») into vitamin «A» has been determined. It has been established that all of the above mentioned tissues of the pig ascarid contain vitamin «A», but only the intestine and the cutaneo-muscular tissue possess the ability of converting carotine into vitamin «A».

Vitamin A Gehalt und seine Bildung aus dem Karotin in den Geweben von *Ascaris suum* Goeze, 1782

Zusammenfassung

In der Arbeit wird die Untersuchung über den Vitamin A Inhalt des Hautmuskelgewebes, des Darms und der Flüssigkeit des Coelom in *Ascaris suum* beschrieben. Die Fähigkeit dieser Gewebe das Karotin (Provitamin A) in Vitamin A umzuwandeln ist festgestellt. Es wurde bestimmt daß alle obenangeführten Gewebe der Schweineascaride Vitamin A enthalten, jedoch nur der Darm und das Hautmuskelgewebe können Karotin in Vitamin A verwandeln.

Le contenu de la vitamine «A» et sa formation dans les tissus de *l'Ascaris suum* Goeze, 1782

Résumé

Le contenu de la vitamine «A» dans le tissu cutano-musculaire, l'intestin et le liquide coelomique de l'*Ascaris suum* a été étudié. La capacité de ces tissus de transformer la carotine (Provitamine «A») en vitamine «A» a été determinée. Il fut établi que tous ces tissus de l'ascaride du porc contiennent la vitamine «A», mais c'est seulement l'intestin et le tissu cutano-musculaire qui possedent la capacité de transformer la carotine en vitamine «A».

О реактивности тканей *Gammarus lacustris* при паразитировании акантелл скребня *Polymorphus magnus*

Е. Д. ЛОГАЧЕВ, Б. Р. БРУСКИН и Л. А. КЕСТЕН

Кафедра общей биологии Кемеровского медицинского института

Организмы хозяина и паразита являются целостной биологической системой, существование которой обусловлено взаимным приспособлением (Логачев и Брускин, 1959а, 1959б, 1959в, 1959г, 1959д; Вишневский, 1960). Изучение взаимоотношений в системе паразит-хозяин представляет значительный теоретический интерес при решении частных вопросов проблемы биологических адаптаций, а также научно-практический, для разработки мероприятий по девастации тех или иных гельминтов.

Большой утиный скребень (*Polymorphus magnus*) наносит в Западной Сибири двойной вред. Во взрослом состоянии он, паразитируя в кишечнике домашних уток, может значительно снижать их продуктивность; в личиночной же стадии, как показали исследования А. С. Зыбина (1958), этот гельминт значительно уменьшает численность популяции рачка-гаммаруса (*Gammarus lacustris*), являющегося ценным кормом в птицеводческих хозяйствах (Федюшин, Подбельская, Михайлова и Зыбин, 1955; Федюшин, 1956, 1957).

В настоящей работе мы стремились выявить тканевую реакцию организма промежуточного хозяина — гаммаруса — при паразитировании в нем акантелл большого утиного скребня. Для этого гаммарусов, содержащих 3—12 акантелл, фиксировали по Карнуа, смесями спирта-формалина (2:1), спирта-уксусной кислоты (3:1), смесью спирта-формалина и уксусной кислоты (3:1:0,5) и заливали в целлоидин. Срезы, после освобождения целлоидина, окрашивали гематоксилином Карацци-эозином.

Акантелла большого утиного скребня представляет собой инкапсулированную личинку. Она окружена цистой удлиненной, веретенообразной формы, обнаруживающей на препаратах нежновакуольное или мелкозернистое строение (рис. 1 и 2, *А*). Собственно акантелла (рис. 2, *Б*) окружена обычно очень истонченным слоем вещества цисты, в котором иногда видны следы единичных дегенерирующих ядер. Последнее, несомненно, указывает на правильность заключения В. И. Петроченко (1956) о том, что по своему происхождению циста — не новообразование, а остаток наружного покрова преакантеллы. Заостренные, удлиненные концы цисты простираются на значительное расстояние от тела акантеллы, и остатки ядерного вещества содержатся лишь в самых поверхностных участках. Нам никогда не удавалось видеть картины сплошного окружения акантеллы клетками ткани внутренней среды гаммаруса и образования клеточного вала, как это наблюдается при воспалении, вызванном введением асептического инородного тела в организм ракообразных. Замечается лишь локальная группировка клеток типа базофильных амебоцитов около удлиненных участков цисты. На рис. 1 представлен фрагмент разреза такого участка у акантеллы, залегающей в полости тела гаммаруса, около которого видна группа базофильных амебоцитов с плотными ядрами. Эти клетки находятся в тканевой жидкости, свернувшейся под действием фиксатора. Из базофильных амебоцитов ткани внутренней среды гаммаруса возникают многоядерные неклеточные симпластические образования (рис. 2, *В*), которые в начальном периоде либо совсем не принадлежат к веществу цисты, либо связаны с ней чрезвычайно слабо.

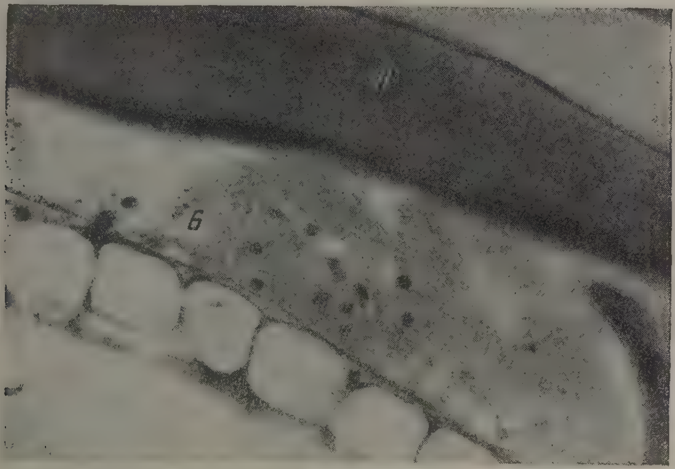


Рис. 1. Фрагмент разреза акантеллы в полости тела гаммаруса
А — удлиненный участок цисты; *Б* — скопление базофильных амебоцитов около цисты. Окраска гематоксилин-эозином. 280 ×

В некоторых участках симпластические образования возникают лишь около акантеллы. Симпластической массы, покрывающей в виде сплошного слоя всю поверхность акантеллы, мы не обнаружили ни в одном случае. Многоядерность образуется за счет первоначального амитотического деления ядер базофильных амебоцитов. Это приводит к образованию симпластов, содержащих небольшое число ядер (рис. 3, *1*, *2*). Такие симпласты затем сливаются в большую многоядерную протоплазматическую массу. При этом заметно изменяется структура ядер: плотные темноокрашивающиеся ядра базофильных амебоцитов по мере формирования симпласта увеличиваются в размере; их кариотин разрыхляется, и они принимают вид типичных ядер десмобластических элементов ткани внутренней среды (рис. 3).

Дальнейшая дифференцировка симпластов заключается в том, что протоплазма их разволокняется и дает начало целой сети волокнистых перекладин, которые прилежат с одной стороны к акантелле, а с другой — к стенкам полости тела. Между такими перекладинами остаются полости-лакуны, заполненные тканевой жидкостью. Таким образом, возникает вокруг акантеллы рыхлая сеть соединительнотканных волокон, в узловых участках которой локализуются многочисленные ядра. Эта сеть никогда не бывает сплошной; более выражена она возле удлиненных участков цисты. После образования рыхлой соединительнотканной сети ядра симпластов подвергаются деградации. В конечном итоге остаются от симпласта лишь волокнистые перекладины (рис. 4).

Мы никогда не наблюдали возникновения вокруг акантеллы плотной соединительнотканной капсулы, резко изолирующей личинку скребня от тканей организма промежуточного хозяина, хотя известно, что в стадии акантеллы личинка паразита не принимает извне никаких питательных веществ (Петроченко, 1956) и является, по существу, инородным телом для организма гаммаруса. Образование рыхлой волокнистой соединительнотканной сети вокруг акантеллы следует, несомненно, рассматривать как определенную тканевую адаптацию, выработанную в процессе исторического развития отношений между организмами хозяина и паразита. Эта сеть, с одной стороны, фиксирует акантелл в полости тела и не дает возможности при движениях рачка нарушать функцию других органов (спинного сосуда, кишечника и печеночных придатков), а с другой, она обеспечивает более надежный выход акантелл из тела гаммаруса в кишечнике утки при нарушении целостности его плотного панциря. В последнем легко убедиться, если слегка сдавить тело рачка, зараженного акантеллами и имеющего повреждение покровов тела: личинки скребня чрезвычайно легко выскальзывают наружу. Вполне можно допустить, что если бы вокруг акантеллы имелась плотная соединительнотканная капсула, то вероятность сохранения жизнеспособности акантеллы при поедании гаммарусов утками значительно снизилась бы.

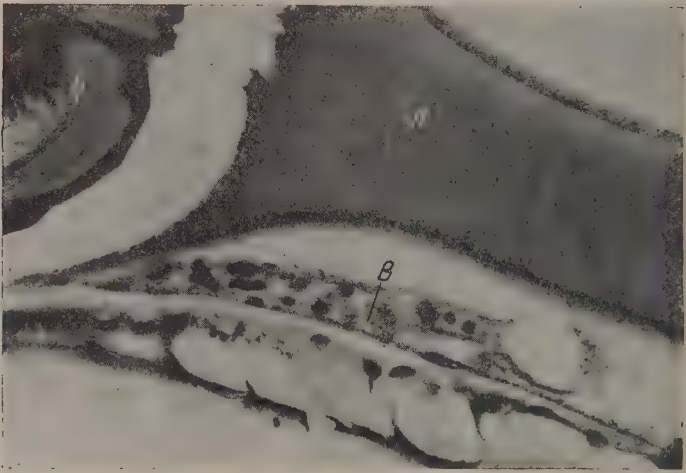


Рис. 2. Фрагмент разреза акантеллы:
А — циста; *Б* — кутикулярный покров акантеллы; *В*—начальная стадия образования симпласта. Окраска гематоксилин-эозином. 280 ×

Изучение наших препаратов дает возможность высказать положение о том, что при слабом заражении воздействие акантелл на организм гаммаруса не вызывает резко выраженных патологоморфологических явлений. А. С. Зыбин (1958) обратил внимание на стерилизацию самок гаммарусов в результате механического сдавления яичников акантеллами. Довольно часто мы имели возможность убедиться в том, что непосредственное прилегание тела акантеллы к стенке кишечника не вызывало никакой морфологически выраженной реакции со стороны последнего (рис. 5).

В тех случаях, когда акантелла непосредственно прилежит к печеночным придаткам, иногда наблюдается в местах ее соприкосновения с последними скопление амебоцитов (рис. 6). В таких местах клетки печеночных придатков частично дегенерируют и из базофильных амебоцитов возникают десмобластические элементы (рис. 7).

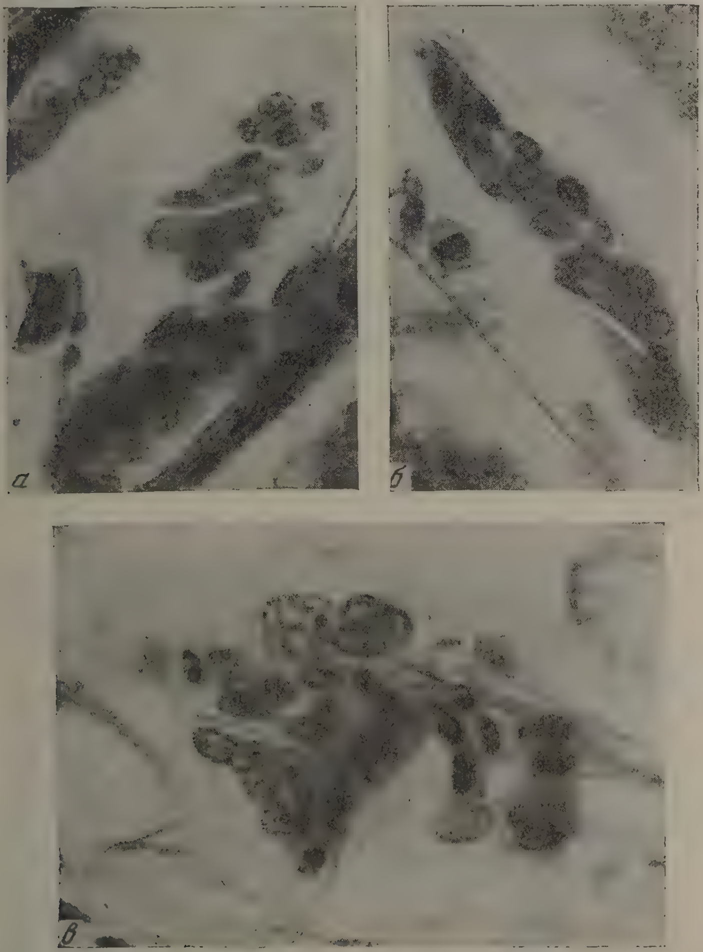


Рис. 3. Различные стадии формирования симпластов вблизи акантеллы. Окраска гематоксилин-эозином. 400×

В заключение необходимо отметить, что при паразитировании нескольких акантелл в теле гаммаруса соединительнотканная сеть вокруг личинок паразитов

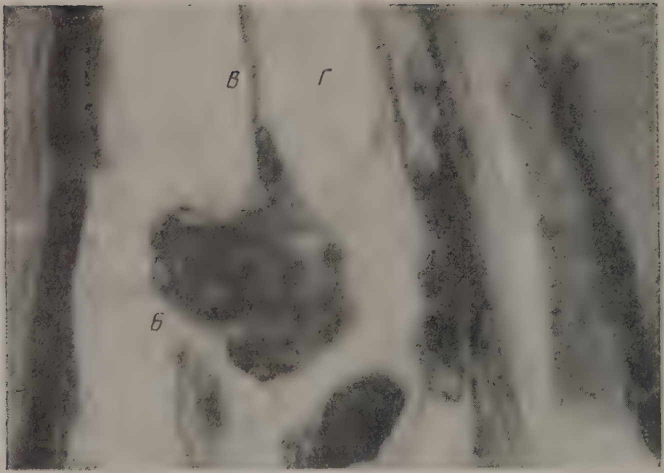


Рис. 4. Дифференцировка симпласта около акантеллы:
А — кутикула акантеллы; *Б* — многоядерный симпласт; *В* — протоплазматические тяжи; *Г* — лакуны. Окраска гематоксилин-эозином. 400 ×

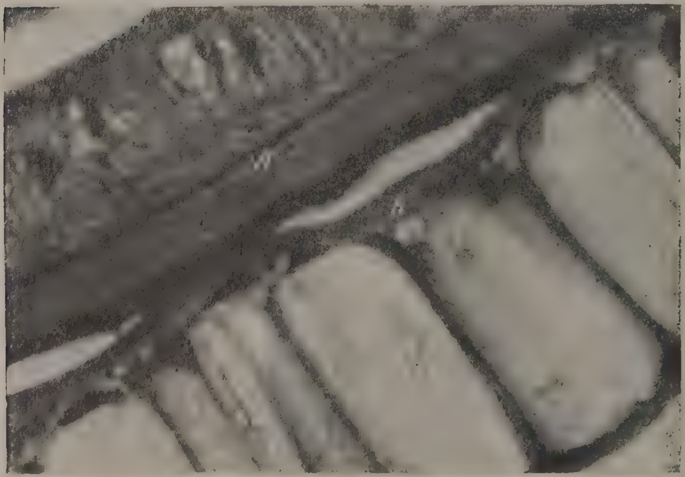


Рис. 5. Отсутствие изменений в стенке кишки при непосредственном залегании акантеллы:
А — кутикула акантеллы; *Б* — базальная часть стенки кишки. Окраска гематоксилин-эозином 400 ×

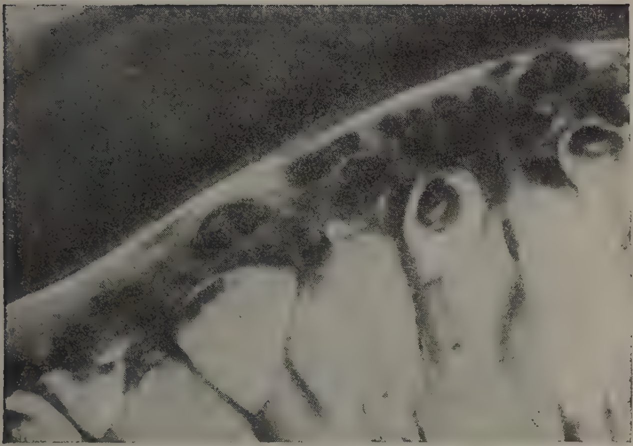


Рис. 6. Скопление амебоцитов в месте соприкосновения цисты акантеллы со стенкой печеночного придатка. Окраска гематокислин-эозином. 400 ×

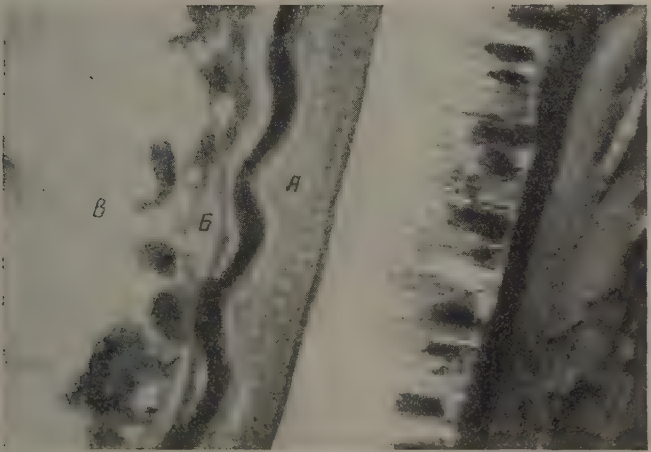


Рис. 7. Участок прилегания акантеллы к стенке печеночного придатка: *А* — кутикула акантеллы; *Б* — десмобластические клеточные элементы; *В* — дегенерирующие стенки печеночного придатка. Окраска гематоксилин-эозином. 400 ×

становится более плотной и оформленной. По-видимому, интенсивное заражение акантеллами организма гаммаруса нарушает те «нормальные» корреляции в системе паразит—хозяин, которые обусловливают в естественных условиях выживание как паразита, так и хозяина.

Литература

Вишневский В. Л. 1960. Круговорот паразитов в условиях естественных водоемов. — Труды Гельминтологической лаборатории АН СССР, т. 10, стр. 71—84.

Зыбин А. С. 1958. Биология рачка-бокоплава [*Gammarus* (*Rivulogammarus*) *lacustris*] в озерах лесостепной зоны Западной Сибири. — Труды Смского сельскохозяйственного ин-та им. С. М. Кирова, т. 23, вып. 3, стр. 5—48.

Логачев Е. Д. и Брускин Б. Р. 1959а. К вопросу о реактивности соединительной ткани моллюсков при воздействии биологического раздражителя. Тезисы докладов научной конференции по проблеме детерминации и пластичности тканей, посвященной памяти академика А. А. Заварзина 15—18 апреля 1959 г. Л., стр. 69—70.

Логачев Е. Д. и Брускин Б. Р. 1959б. О тканевых взаимоотношениях в системе паразит—хозяин в онтогенезе сибирской двуустки. — Доклады АН СССР, т. 126, № 2, стр. 454—455.

Логачев Е. Д. и Брускин Б. Р. 1959в. О гистологических изменениях кишечника домашних уток при инвазии скребня *Polymorphus magnus*. — Доклады АН СССР, т. 129, № 3, стр. 709—710.

Логачев Е. Д. и Брускин Б. Р. 1959г. О некоторых гистологических проявлениях межвидовых взаимоотношений в системе паразит—хозяин.— Доклады совещания по общим вопросам биологии, посвященного столетию дарвинизма, стр. 208—211. Издание Томского гос. ун-та. Томск.

Логачев Е. Д. и Брускин Б. Р. 1959д. О морфологических проявлениях компенсаторно-приспособительных реакций мышцы сердца при цистицеркозе. Helminthologia, Annus 1, 1—4, стр. 267—271.

Петроченко В. И. 1956. Акантоцефалы (скребни) домашних и диких животных, т. 1. М.

Федюшин А. В., Подбельская А. И., Михайлова Т. Г. и Зыбин А. С. 1955. Озерный рачек-бокоплав — ценный корм. Омск.

Федюшин А. В. 1956. Биология, добывание и использование рачка-гаммаруса в качестве нового кормового средства для домашних птиц. — Труды Томского гос. ун-та им. В. В. Куйбышева, т. 142. Томск.

Федюшин А. В. 1957. Озерный рачек-бокоплав (*Gammarus lacustris*) и его использование в качестве корма для домашних птиц. — Труды Омского сельскохозяйственного ин-та им. С. М. Кирова, т. 23, вып. 1.

Reactivity of the *Gammarus lacustris* tissues to Parasitism of Acantellas of *Polymorphus magnus*

Summary

Reactivity of the *Gammarus lacustris* tissues to invasion with different numbers of *Polymorphus magnus* acantellas was studied histologically.

Near the acantellas located in the body cavity there appears a polynucleated connective tissue symplast which gradually transforms into a friable fibrous net. The presence of this net ensures more reliable leaving by the acantellas of the body of *Gammarus lacustris* after having been swallowed by ducks.

The formation of the friable fibrous connective tissue net around the acantellas is regarded as an expedient tissue adaptation which had arisen in the process of historical development of interrelations in the parasite — host system.

Über die Reaktivität der Gewebe des *Gammarus lacustris* bei der Parasitierung von Acantellen des Kratzers *Polymorphus magnus*

Zusammenfassung

Der Beitrag ist eine histologische Untersuchung über die Reaktion der Gewebe von *Gammarus lacustris* während der Parasitierung verschiedener Mengen von Acantellen des *Polymorphus magnus*. Um die Acantellen in der Körperhöhle bildet sich ein vielkerniges Bindegewebesymplast, welches sich allmählich in ein bröckliges Gewebenetz umwandelt. Das Vorhandensein eines solchen Netzes sichert einen zuverkässigen Ausgang der Maden aus dem Körper des *Gammarus lacustris*, wenn dieser von Enten verschlungen wird.

Die Bildung des bröckligen faserigen Bindegewebenetzes um die Acantellen wird als eine zweckmässige Gewebeadaptierung betrachtet, die im Verlauf der historischen Entwicklung des gegenseitigen Verhältnisses im System Parasit — Wirt entstanden ist.

De la réactivité des tissus du *Gammarus lacustris* parasités par des acantelles du *Polymorphus magnus*

Résumé

On a étudié histologiquement la réaction des tissus du *Gammarus lacustris* lorsqu'ils sont parasités par un nombre varié d'acantelles du *Polymorphus* magnus. Auprés des acantelles qui se localisent dans la cavité générale il se produit un symplaste à tissu conjonctif polynucleaire qui se transforme graduellement en un réseau fibreux friable. L'existence d'un réseau pareil permet une sortie plus sûre des larves du corps du *Gammarus* lorsqu'il est absorbé par les canards. La production d'un réseau conjonctif fibreux friable autour de l'acantelle est considérée comme une adaptation tissulaire rationnelle apparue au cours du développement historique des relations dans le systéme de parasite-hôte.

К вопросу о морфологии и гистогенезе межпроглоттидных желез цестоды *Moniezia expansa* (Rud., 1810)

Е. Д. ЛОГАЧЕВ и Е. ДИМИТРОВА

Гельминтологическая лаборатория АН СССР и Гельминтологическая лаборатория Болгарской АН

ВВЕДЕНИЕ

Из представителей типа плоских червей железистые образования достигают наибольшего развития у турбеллярий. Их железы в подавляющем большинстве случаев одноклеточные, экзоэпителиальные, хотя известны примеры существования у них и эндоэпителиальных желез.

Трематоды очень бедны железами. Те образования, которые описывались некоторыми исследователями у трематод под названием субкутикулярных одноклеточных желез, в действительности не являются настоящими железами, а представляют собой дифференцированные, принявшие особый порядок в расположении десмобласты соединительной ткани (паренхимы), играющие определенную роль в образовании слоя покровной кутикулы (Логачев, 1955).

У нерасчлененных цестод (Amphilina) существуют под кожно-мускульным мешком разбросанные одноклеточные железы. Они имеют секреторный отдел колбовидной формы; тонкий выводной проток их пронизывает мускулатуру, кутикулу и открывается на поверхности тела. Ядро такой одноклеточной железы имеет пузырьковидную форму, залегает в расширенной части клетки и окружено гомогенным слоем цитоплазмы. Остальные отделы клеточного тела и выводной проток обычно бывают заполнены мелкозернистым секретом (Заленский, 1874). У прочих цестод, при отсутствии желез в покровных тканях тела, выделение вязкого секрета на поверхность кутикулярного покрова имеет место и происходит диффузно, всей поверхностью тела гельминта. Слизь в этих случаях входит в состав тканевой жидкости соединительной ткани (паренхимы). При резком раздражении тела слизистая субстанция проходит диффузно сквозь покровную кутикулу, являющуюся полупроницаемой живой перепонкой, избирательно пропускающей в том или ином направлении вещества в растворенном или коллоидном состоянии. Как было показано ранее (Логачев, 1956а, 1956б), в данном случае мы встречаем явление гистологической субституции. В связи с паразитическим образом жизни железы как тканевые компоненты покровов тела подверглись редукции, а их функцию приняла на себя ткань внутренней среды (паренхима). При этом каких-либо новых морфологических элементов в последней не возникло.

У цестод рода *Moniezia* в задней части каждого членика, на границе с соседним, имеются межпроглоттидные железы, функция которых до сих пор с достоверностью неизвестна. У *Moniezia alba*, по данным В. И. Бондаревой (1960), межпроглоттидные железы отсутствуют по всей стробиле.

Изучая на тотальных препаратах многих стробил нескольких представителей рода *Moniezia* «наличие или отсутствие межпроглоттидных желез», Е. Димитрова (1959) показала, что наличие желез в стробиле во всех проглоттидах не является постоянным признаком. Существуют стробилы, в которых железы встречаются только в зрелых проглоттидах, а другие — лишь в области гермафродитных проглоттид, но не встречаются в зрелых члениках. В то же время стробилы мониезий без желез (тип *alba*) встречаются почти в трети всех стробил, добытых от ягнят, овец, телят и крупного рогатого скота; стробилы без желез у ягнят встречаются в три раза реже, чем у овец. Соотношение между числом стробил без желез и общим числом стробил в каждой популяции ягнят, овец и телят непостоянно, оно меняется. Е. Димитрова пришла к заключению, что вследствие сильной изменчивости, признак «наличие или отсутствие межпроглоттидных желез» не может быть диагностическим для представителей рода *Moniezia*.

Из изложенного становится понятным, что знание макро- и микроморфологии межпроглоттидных желез мониезий представляет определенный практический интерес для систематика. Вместе с тем, вопрос о тонком строении, развитии и функциональном значении этих образований должен осветить новые факты, касающиеся некоторых сторон закономерности тканевых адаптаций гельминтов к условиям паразитического образа жизни.

После известной работы Е. М. Матевосян (1938), изучавшей анатомию межпроглоттидных желез монизий, детальное исследование тонкого строения их не производилось.

Настоящая работа имеет целью осветить микроморфологию и гистогенез межпроглоттидных желез цестоды *Moniezia expansa* (Rud., 1810).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Для гистологического исследования были взяты цестоды *Moniezia expansa*, добытые от овец в Болгарии (Димитрова) и на территории Западной Сибири СССР (Логачев). Молодые, гермафродитные и зрелые членики фиксировали формалином, смесью Шаффера, ценкер-формолом и по Буэну. Материал заливали в парафин и целлоидин (после фиксации ценкер-формолом). Срезы, толщиной 5—12 *мк*, окрашивались гематоксилином, Карацци-эозином, эозин-азуром, метилгрюн-пиронином, по Маллори и по способу Фельгена с подкраской лихтгрюном. Часть неокрашенных срезов изучалась в фазово-контрастном микроскопе.

ФАКТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

На сагиттальных разрезах нескольких гермафродитных или зрелых проглоттид межпроглоттидные железы в большинстве случаев располагаются на самой границе двух члеников (рис. 1). Составляющий железу клеточный комплекс без видимых особенностей может постепенно переходить с заднего края одной проглоттиды на передний край другой.

Клеточный комплекс желез в молодых, гермафродитных и зрелых члениках не отграничен четко от окружающей соединительной ткани (паренхимы). Базальная мембрана у желез отсутствует, поэтому клеточные элементы паренхимы нередко примешиваются к клеточному комплексу железы. Рис. 2 демонстративно показывает отсутствие границы между железой и окружающей соединительной тканью.

Клеточные элементы, входящие в состав межпроглоттидной железы, всегда тесно прилежат друг к другу. Их ядра при окраске эозин-азуром, гематоксилином и по способу Фельгена имеют вид интенсивно окрашенных образований овальной формы.

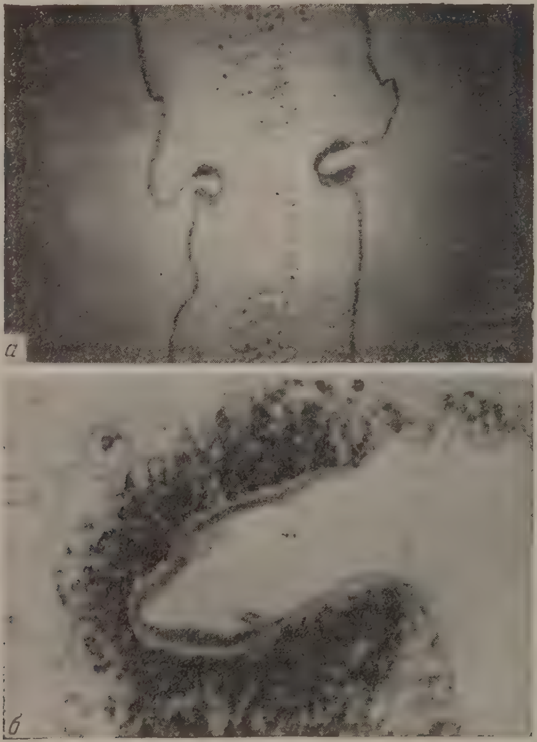


Рис. 1. Общий вид сагиттального разреза межпроглоттидной железы на границе двух проглоттид:
а — плоскостной срез; *б* — то же при большом увеличении.
Окраска гематоксилинэозином. 280 ×

На обычных гистологических препаратах из-за тесного прилегания клеток друг к другу отличить их клеточные границы невозможно. Железы в гермафродитных и особенно в зрелых проглоттидах всегда имеют вид компактного клеточного комплекса (рис. 6 *а*, *б*).

На неокрашенных срезах в фазово-контрастном микроскопе удается установить, что в гермафродитных проглоттидах клеточные элементы имеют вид тяжей, ориентированных по направлению к кутикуле. Некоторые клетки имеют вид длинных и узких протоплазматических тяжей с двумя-четырьмя плотными ядрами. На рис. 3 представлена клеточная масса межпроглоттидной железы гермафродитного членика, имеющая вид тяжей. В зрелых проглоттидах клеточная масса желез принимает синцитиальный характер, что возможно отчетливо наблюдать в фазово-контрастном микроскопе (рис. 4).

В железах молодых и гермафродитных проглоттид среди описанных выше тканевых элементов наблюдаются в большем или меньшем числе свободные клетки амебовидного типа с одной крупной или двумя-тремя мелкими вакуолями в цитоплазме. От обычных амебоцитов паренхимы эти клетки отличаются компактным ядром. По мере старения проглоттиды число таких вакуолесодержащих клеток заметно растет, увеличиваются также их размеры. В железах зрелых проглоттид они могут принимать заостренно-овальный вид. Один конец клетки направлен в сторону кутикулы; маленькое плотное ядро в них оттеснено на периферию; основную массу клеточного тела занимают одна-две крупные вакуоли. Нередко такие клетки оказываются двуядерными. При окраске эозин-азуром содержимое вакуолей принимает нежно-розовый цвет, в то время как узкая каемка цитоплазмы вокруг вакуолей воспринимает азур, обнаруживая резко выраженную базофилию. На рис. 5 показана группа клеток межпроглоттидной железы зрелого членика с крупными вакуолями, видимыми в фазово-контрастном микроскопе.

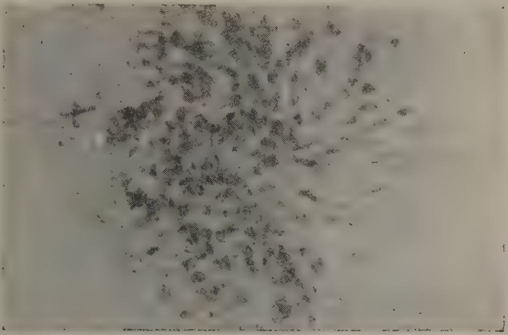


Рис. 2. Плоскостной разрез межпроглоттидной железы. Окраска эозин-азуром. 400 ×

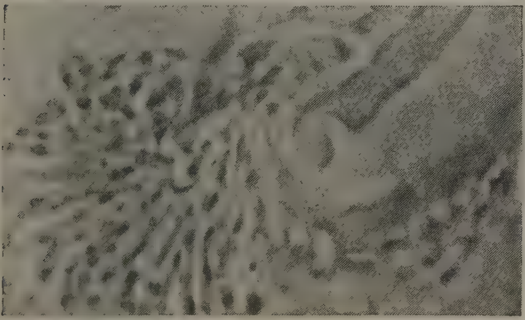


Рис. 3. Общий вид межпроглоттидной железы гермафродитной проглоттиды в фазово-контрастном микроскопе. Клеточные элементы имеют характер тяжей (фазовый объектив × 90, окуляр × 7)

Значительный интерес представляет отношение клеточных элементов железистого комплекса к покровной кутикуле. В месте расположения железы, на границе между члениками, кутикулярный покров образует складку, углубляющуюся внутрь тела членика. Вокруг такого кутикулярного углубления располагается клеточная масса железы. Топографические взаимоотношения железы и кутикулы отчетливо выявляются на сагиттальных разрезах проглоттид (рис. 6а).

Кутикула в местах расположения желез принимает ворсинчатый вид, а именно: наружный и часть среднего слоя кутикулы превращаются в слой тонких удлиненных и густо прилежащих друг к другу кутикулярных волосков. Как правило, ворсинчатый слой кутикулы окрашивается кислыми красителями более интенсивно, чем прочие участки кутикулярного покрова.

На рис. 6а и 6б виден такой ворсинчатый слой кутикулы в области расположения межпроглоттидной железы.

Описанная особенность кутикулярного покрова в области локализации межпроглоттидных желез несомненно представляет собой морфологическую специализацию покровной ткани, связанную с функцией желез.

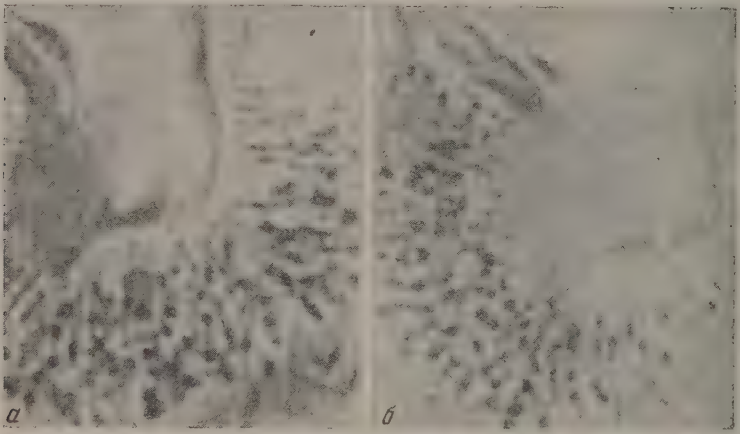


Рис. 4. Межпроглоттидные железы зрелой проглоттиды. Синцитиальное состояние железистых элементов:
а, б — детали строения межпроглоттидных желез (фазовый объектив × 90, окуляр × 7)

В межпроглоттидных железах на окрашенных препаратах и в фазово-контрастном микроскопе невозможно обнаружить настоящие выводные протоки. Между клеточным комплексом железы и базальной частью кутикулярного покрова всегда имеется отчетливая светлая зона, состоящая из густо переплетенных нежных волоконец. В фазово-контрастном микроскопе между сетью волоконец обнаруживаются небольшие пластинки аморфного вещества. В то же время, при окраске по Маллори эти волоконца окрашиваются в светло-синий цвет. Тонкие волоконца представляют собой эктоплазматическое продолжение клеточных тяжей и синцитиальных образований, входящих в тканевой комплекс железы. Переплетаясь между собой, эти волоконца находятся в связи с основанием кутикулярного покрова проглоттиды. Таким образом, клеточный комплекс межпроглоттидной железы связан с покровной тканью не тонкими выводными протоками, свойственными одноклеточным железам, а густой сетью тонких волоконец соединительнотканной природы.

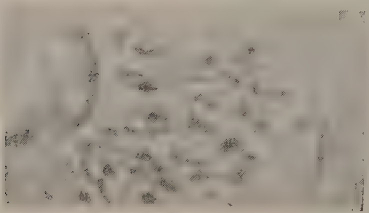


Рис. 5. Группа клеток, содержащих вакуоли. Фрагмент разреза межпроглоттидной железы зрелой проглоттиды (фазовый объектив × 90, окуляр × 7)

На плоскостных срезах желез можно наблюдать участки волокнистой сети, окруженной плотной массой клеточного комплекса железы.

Генетические взаимоотношения межпроглоттидных желез с клетками субкутикулярного слоя можно проследить на серийных разрезах молодых проглоттид.

Клеточные элементы субкутикулярного слоя в молодых и гермафродитных проглоттидах имеют вид округлых амебоцитарных клеток, не образующих сплошного плотного слоя. Их овальные ядра содержат незначительное число мелких хроматиновых зерен и одно выделяющееся базофильное ядрышко. На рис. 7 показан участок субкутикулярного клеточного слоя молодой проглоттиды *Moniezia expansa*. В месте закладки межпроглоттидной железы ядра субкутикулярных клеток заметно уплотняются, обнаруживая интенсивную положительную фельгеновскую реакцию. Часть таких клеток субкутикулярного слоя удлиняется, превращаясь в веретеновидные или вытянуто грушевидной формы клеточные элементы, которые располагаются своим острым концом более или менее перпендикулярно к базальной части покровной кутикулы. В цитоплазме большинства клеток закладки постепенно накапливаются вакуоли (рис. 8), причем последние появляются как в округлых амебоцитарных, так и в удлиненных клетках. Амитотическое деление удлиненных клеток закладки приводит к возникновению многоядерных тяжей, а затем синцитиев, составляющих основную массу

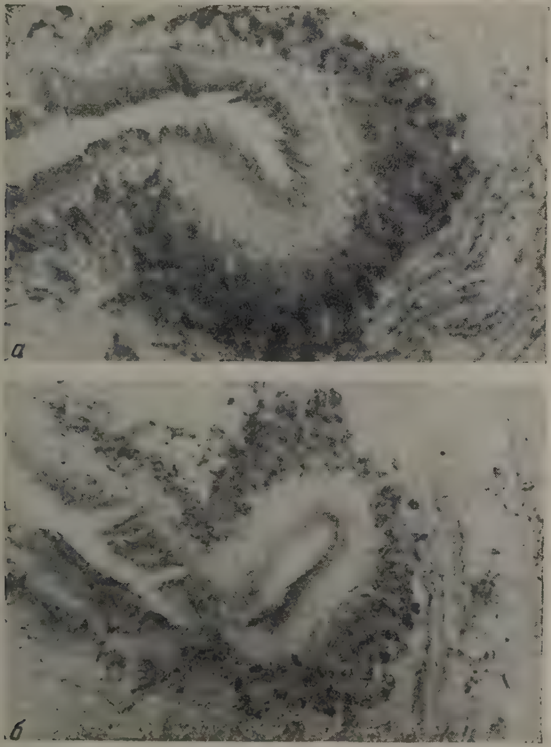


Рис. 6. Взаимоотношения межпроглоттидных желез с покровной кутикулой
а — сагиттальный разрез; *б* — плоскостной разрез. Окраска гематоксилин-эозином. 600 ×

развитой железы. Часть амебоцитарных клеток с вакуолями остается среди тяжей и в промежутках между петлями синцития и обнаруживается в железах наиболее зрелых проглоттид.

Таким образом, межпроглоттидные железы цестоды *Moniezia expansa* в процессе имагогонии возникают за счет дифференцировки клеточных элементов субкутикулярного слоя.

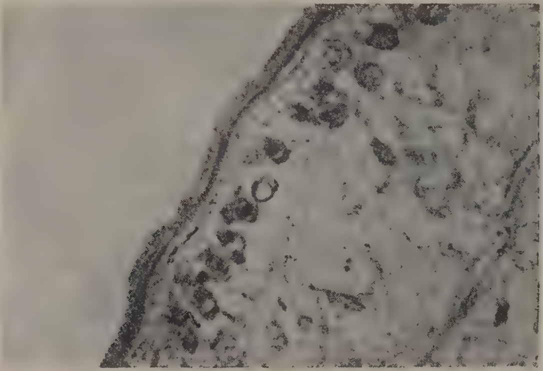


Рис. 7. Фрагмент разреза молодой проглоттиды в области субкутикулярного слоя. Окраска гематоксилин-эозином. 630×

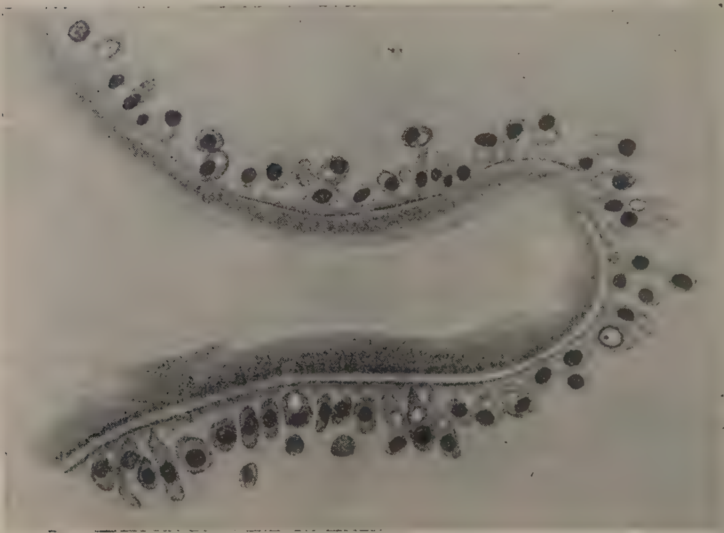


Рис. 8. Клеточные элементы субкутикулярного слоя в области закладки межпроглоттидной железы. (Полусхематично). Окраска по Фельгену и лихтгрюном. 900 ×

ОБСУЖДЕНИЕ

Изложенные выше фактические данные дают возможность сделать заключение о том, что межпроглоттидные железы цестоды *Moniezia expansa* развиваются за счет клеток субкутикулярного слоя. Последние являются малодифференцированными (камбиальными) элементами соединительной ткани (паренхимы) цестод (Логачев, 1952, 1960). Межпроглоттидные железы в течение всей жизни (онтогенеза) проглоттиды остаются неотграниченными от окружающей паренхимы специальной пограничной перепонкой типа базальной мембраны.

У изученной цестоды значительная часть желез в процессе имагогонии остается неразвитой. Это явление наблюдается наряду с развитием нормальных желез в одном и том же гермафродитном или зрелом членике.

В процессе развития железы субкутикулярные клетки дифференцируются в двух направлениях. Одни из них дают начало многоядерным протоплазматическим тяжам, дальнейшее превращение которых ведет к развитию синцитиального остова межпроглоттидной железы. Второй путь дифференцировки субкутикулярных клеток в месте закладки железы приводит к образованию своеобразных крупных амебоцитарных клеток, содержащих вакуольные включения. Различные размеры вакуолей и локализация их внутри клетки дают возможность сделать заключение о постепенном накоплении и выведении секрета из клеточного тела. В данном случае мы должны признать наличие клеточной секреции, осуществляемой амебоцитарными элементами мезодермального происхождения.

Связь клеточного комплекса межпроглоттидной железы с покровами тела осуществляется при помощи сети соединительнотканных волоконец, вырабатываемых синцитиальными структурами, т. е. стромой железы.

Истинные выводные протоки отсутствуют. В месте расположения железы наблюдается своеобразное изменение покровной кутикулы, принимающей ворсинчатый вид. Эту особенность можно рассматривать как разультат проявления дивергентной дифференцировки покровной ткани в участках, выполняющих специализированную функцию проведения секреторных веществ. Роль железистого протока выполняет складка кутикулы, снабженная ворсинками.

К секреторным элементам межпроглоттидной железы, по нашему мнению, следует отнести амебоцитарные клетки с вакуолями. Содержимое последних диффузно проходит через волокнистый слой и ворсинчатый участок покровной кутикулы. Отсутствие трубчатых выводных протоков и одностороннее диффузное прохождение секрета желез является несомненно приспособлением, препятствующим проникновению в тело цестоды вредных веществ и микроорганизмов из содержимого кишечника хозяина. При наличии же трубчатых выводных протоков прохождение по ним бактерий внутрь проглоттиды было бы вполне реальным.

Таким образом, в силу приспособления к паразитическому образу жизни у *Moniezia expansa* произошла субституция выводных протоков желез специально дифференцированными участками покровной кутикулы и волокнистой сетью ткани внутренней среды. Не исключена возможность выделения содержимого вакуолей амебоцитарными клетками в тканевую жидкость паренхимы проглоттиды, поскольку клеточный комплекс железы не имеет базальной мембраны. В этом случае межпроглоттидная железа может выполнять своеобразную функцию, по своей природе близкую к эндокринной. Выделение же секрета через ворсинчатый слой кутикулы представляет собою проявление экзокринной функции межпроглоттидной железы. На вопрос о значении экзокринной функции межпроглоттидных желез может дать ответ лишь физиологическое исследование мониезий.

Литература

Бондарева В. И. 1960. О видовой самостоятельности *Moniezia alba* — цестоды крупного рогатого скота. — Труды Ин-та зоологии АН Казахской ССР, т. 12, стр. 140—144. Алма-Ата.

Димитрова Е. 1959. Към въпроса за диференциалната диагноза на представителите от рода *Moniezia*. Известия на Централната хелминтологична лаборатория, кн. 4, стр. 15—25. София.

Заленский В. (Salensky W.) 1874. Über den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Amphilina G. Wagen (*Monostomum foliaceum* Bud.) — Z. wiss. Zool., 24, 3, S. 1—342.

Логачев Е. Д. 1952. О десмобластическом ряде клеточных элементов соединительной ткани (паренхимы) ленточных гельминтов. — Доклады АН СССР, т. 83, № 2, стр. 331—334.

Логачев Е. Д. 1955. О тонком строении покровной кутикулы трематод и цестод. — Доклады АН СССР, т. 103, № 5, стр. 941—943.

Логачев Е. Д. 1956а. О явлениях гистологической субституции у плоских червей. Рефераты научных работ Омского отделения об-ва анатомов, гистологов и эмбриологов, вып. 1, стр. 54—55. Омск.

Логачев Е. Д. 1956б. Микроморфология и эволюция тканей плоских червей. Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук. Всесоюзный ин-т гельминтологии им. академика К. И. Скрябина. Москва — Омск.

Логачев Е. Д. 1960. О тканевой природе погруженного эпителия цестод. — Труды Ин-та зоологии АН Казахской ССР, т. 12, стр. 137—139. Алма-Ата.

Матевосян Е. М. 1938. Строение ленточных червей жвачных и формирование их яйцевых элементов на разных стадиях имагогонии. — Труды Всесоюзного ин-та гельминтологии им. акад. К. И. Скрябина, т. 3, стр. 64—81.

On the question of the morphology and histogenesis of the interproglottid glands of the cestode *Moniezia expansa* (Rud., 1810)

Summary

1. Interproglottid glands of *Moniezia expansa* develop on the border of two proglottids at the expence of differentiation of the cambial cellular elements of the subcuticular layer.

2. The basal membrane is absent in interproglottid glands.

3. The stroma of the interproglottid glands of mature proglottids is of the nature of syncytial network within which vacuole containing secretory cells are located.

4. The exocrine function of the interproglottid glands is performed by means of diffusion of the contents of the vacuoles of the secretory cells through a specially differentiated villous portion of the cuticula in the area of the gland's location.

5. Genuine excretory ducts are absent in the interproglottid glands.

6. The functions of the excretory duct of the interproglottid gland are performed by a cuticular fold having a villous coating.

Zur Frage der Morphologie und Histogenese der interproglottiden Drüsen des Cestoden *Moniezia expansa* (Rud., 1810)

Zusammenfassung

1. Die interproglottiden Drüsen der *Moniezia expansa* entwickeln sich an der Grenze zweier Proglottiden infolge einer Differenzierung der kambialen Zellelemente der Subkutikularschicht.

2. Eine Basalmembran ist in den interproglottiden Drüsen nicht vorhanden.

3. Das Stroma der interproglottiden Drüsen reifer Proglottiden besitzt den Charakter eines syncytialen Maschenwerks, in dem die Vakuolen enthaltenden sezernierenden Zellen gelegen sind.

4. Die exokrine Funktion der interproglottiden Drüsen wird mittels Diffusion des Inhalts der Vakuolen der sezernierenden Zellen durch einen besonderen, mit Härchen besetzten Kutikulaabschnitt im Gebiet der Drüsen verwirklicht.

5. Echte Ausführungsgänge sind bei den interproglottiden Drüsen nicht vorhandent

6. Die Funktion des Ausführungsganges der interproglottiden Drüsen führt eine mit einer Härchenhülle versehene Kutikularfalte aus.

Contribution à l'étude de la morphologie et de l'histogenèse des glandes interproglottiques du Cestode *Moniezia expansa* (Rud., 1810)

Résumé

1. Les glandes interproglottiques de *Moniezia expansa* se developpent à la limite de deux proglottides aux dépens de la différenciation des éléments cellulaires cambiaux de la couche sous-cuticulaire.

2. La membrane basale dans les glandes interproglottiques n'existe pas.

3. Le stroma des glandes interproglottiques des proglottides mûres a le caractère de sinuosités syntitiales parmi lesquelles se localisent les cellules sécrétoires contenant les vacuoles.

4. La fonction exocrine des glandes interproglottiques se réalise par la diffusion du contenu des vacuoles des cellules sécrétrices par un segment spécialement différencié et couvert de villosités de la cuticule dans la région de la localisation de la glande.

5. Les vrais canaux efférents n'existent pas dans les glandes interproglottiques.

6. La fonction de canal efférent de la glande interproglottique est remplie par un pli cuticulaire pourvu d'une couche de villosités.

Molinostrongylus vespertilionis n. sp. и некоторые морфологические особенности *M. alatus* (Ortlepp, 1932) и *M. skrjabini* (Skarbilovitsch, 1934)

Ю. Ф. МОРОЗОВ и А. А. СПАССКИЙ

Государственный заповедник «Беловежская пуща» и Гельминтологическая лаборатория АН СССР

В 1956—1958 гг. при полном гельминтологическом вскрытии по Скрябину 89 летучих мышей (Chiroptera) в Беловежской пуще (Белорусская ССР) мы обнаружили, наряду с другими гельминтами, представителей трех видов рода *Molinostrongylus* Skarbilovitsch, 1934. Один из них до сего времени не был известен, а у двух других видов мы отметили таксономически важные особенности морфологии.

Molinostrongylus vespertilionis, n. sp.

Хозяин: нетопырь-карлик *Vespertilio pipistrellus* Schreb.

Локализация: в просвете кишечника.

Этот вид гельминтов встретился у 7 из 12 обследованных нетопырей-карликов в количестве 3—13, в среднем 7,4 экз. на каждую инвазированную летучую мышь.

Описание. Относительно крупные нематоды. Головная везикула 0,041—0,052 *мм* длины и 0,048—0,060 *мм* ширины. Кутикула продольно и поперечно исчерчена. Пищевод 0,288—0,336 *мм* длины и 0,030—0,037 *мм* максимальной толщины. У самцов расстояние от головного конца до нервного кольца составляет 0,131—0,160 *мм*, до экскреторного отверстия —0,182—0,272 *мм*; у самок эти расстояния соответственно равны 0,160—0,176 *мм* и 0,214—0,268 *мм*. По бокам тела, от головной везикулы до заднего конца у самки и до хвостовой бурсы у самца, идут по одной поперечно исчерченной ленте. Внутри каждой из них проходит латеральный канал (рис. 1*а* и 1*б*, рис. 2*в*). Максимальная ширина этих лент 0,038 *мм*. Пара цервикальных сосочков располагается симметрично по средней линии указанных лент, на расстоянии 0,182—0,280 *мм* от головного конца.

Самец. Длина тела 5,13—6,9 *мм* и максимальная ширина 0,090—0,112 *мм*. Бурса состоит из двух больших латеральных лопастей и одной маленькой дорзальной. Латеральные лопасти на своей внутренней стороне покрыты шипиками. Общие размеры бурсы в расправленном состоянии 0,096—0,105 × 0,192—0,211 *мм*. Расположение ребер бурсы типично для рода (рис. 1*б*). Дорзальное ребро 0,064—0,067 *мм* длины. В дистальной своей части оно делится на четыре веточки, из которых две внутренние имеют двураздельные концы (рис. 1*б* и 2*б*). Спикулы, 0,233—0,252 *мм* длиной и 0,009—0,012 *мм* толщиной, снабжены поперечно исчерченными крыльями. Близ своего дистального конца они расщепляются на три ветви: одну длинную, сравнительно массивную, и две более короткие, тонкие (рис. 2*а*). Рулек ладьевидной формы 0,076—0,086 × 0,016 *мм*. Пребурсальные сосочки имеются.

Самка. Длина тела 8,4—9,0 *мм* и максимальная ширина—0,112—0,140 *мм*. Вульва располагается на расстоянии 1,7—2,3 *мм* от вершины хвоста. Вагина короткая и ведет к двум амфидельфно расходящимся яйцеметам, общая длина которых равна 0,256—0,280 *мм*. Хвост 0,128—0,150 *мм* длины. Вершину хвоста образует пальцевидный отросток, снабженный с дорзальной стороны своеобразным закругленным выступом (рис. 1*в* и *г*). Кроме того, имеется пара вентральных субтерминальных паль-

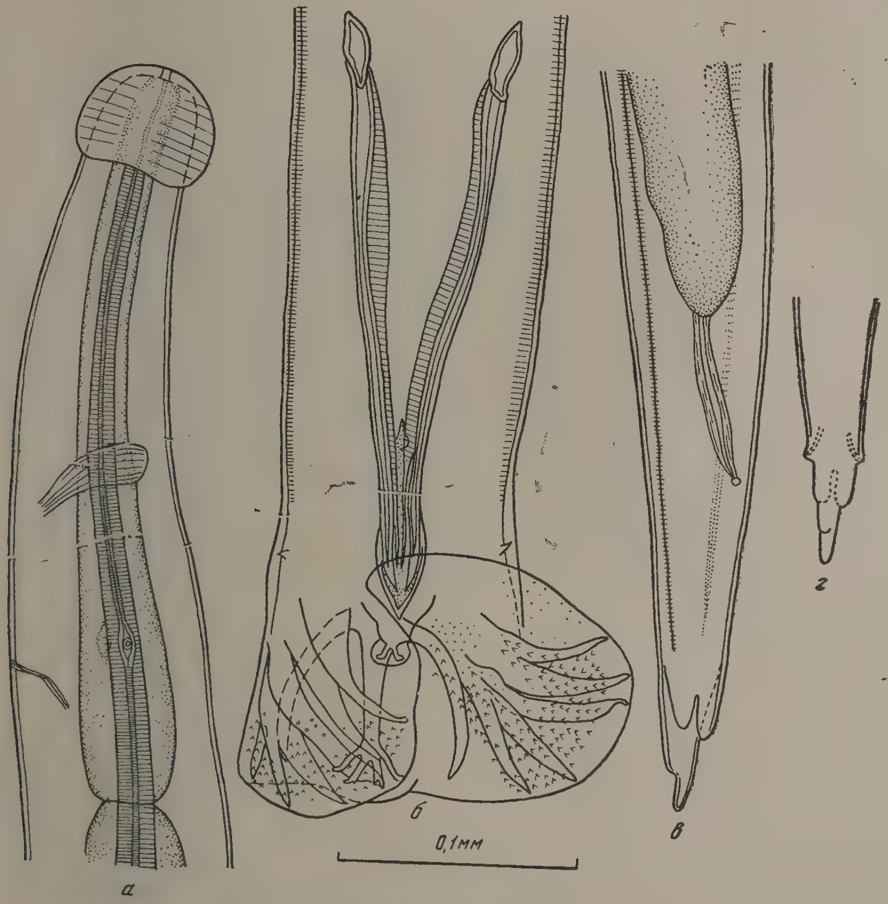


Рис. 1. *Molinostrongylus vespertilionis*, n. sp.:
а — головной конец; *б* — хвостовой конец самца; *в* — хвостовой конец самки латеро-вентрально; *г* — конец хвоста самки с дорзальной стороны

цевидных выростов, вершина которых не доходит до основания дорзального выступа. Яйца 0,090—0,096 × 0,048—0,051 *мм*.

Из всех известных видов рода *Molinostrongylus* по строению хвостового конца самцов и по характеру расщепления спикул к описываемому нами виду наиболее близок лишь *M. heydoni* (Baylis, 1930) Travassos, 1937. Однако между этими двумя видами имеются достаточно отчетливые различия. Прежде всего, *M. vespertilionis*, n. sp. обладает более крупными общими размерами тела. Приводим эти данные в таблице (в *мм*).

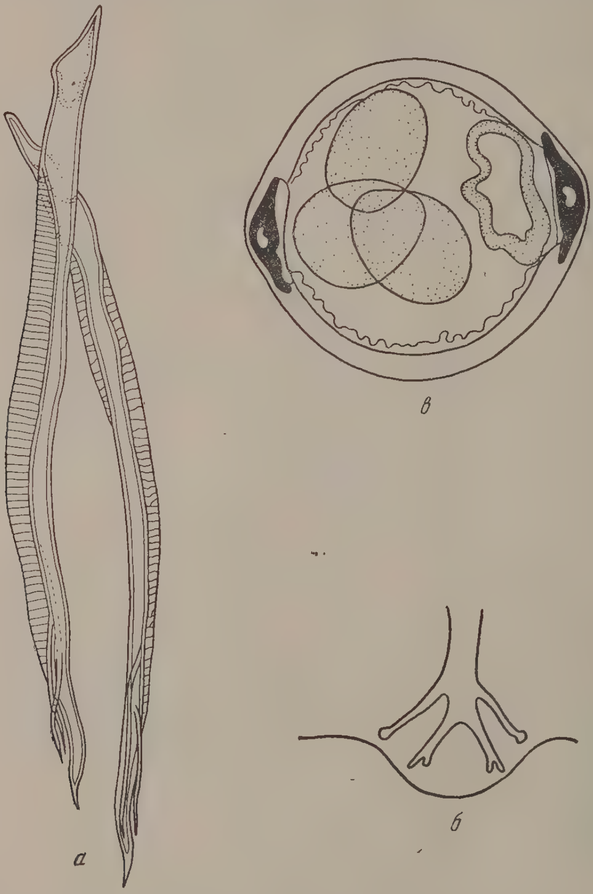


Рис. 2. *Molinostrongylus vespertilionis*, n. sp.:
а — спикулы; *б* — дистальная часть дорзального ребра половой бурсы;
в — тело самки в поперечном разрезе

У *M. vespertilionis*, n. sp., спикулы самцов, так же как и у *M. heydoni*, близ своего дистального конца расщепляются на три ветви. У *M. heydoni* две ветви заострены, третья более коротка и тупа. Как видно на рис. Бейлиса, 1930 (по Скрябину, Шихобаловой и Шульцу, 1954, рис. 148) толщина ветвей приблизительно одинакова.

У *M. vespertilionis*, n. sp., все три ветви заострены, причем самая длинная из них значительно более толста и мощна, чем две другие, более короткие и очень тонкие.

Судя по описанию (Скрябин, Шихобалова и Шульц, 1954, стр. 292), тело *M. heydoni* «покрыто продольными кутикулярными гребнями; в передней части тела их около 14—16; здесь они особенно развиты и имеют гребенчатый вид». У описываемого нами вида отмечена лишь продольная исчерченность тела, причем штрихи не имеют гребенчатого вида.

Вид гельминтов	Самцы		Самки	
	длина	ширина	длина	ширина
M. vespertilionis	5,13—6,9	0,090—0,112	8,4—9,0	0,112—0,140
M. heydoni	3,3—3,8	0,07	4,4—4,5	0,08

Наконец, *M. vespertilionis* обнаружен нами у *Vespertilio pipistrellus* в Европе. У *M. heydoni* хозяева (*Miniopterus schreibersii*) и место обнаружения (Австралия) иные.

Проанализировав строение хвостового конца самок типичного вида и других представителей рода *Molinostrongylus*, мы приходим к выводу, что для самок этого рода характерно наличие на усеченном конце хвоста четырех отростков: одного центрального (осевого), обычно более длинного и острого, одного дорзального и двух латеровентральных. Можно предполагать, что эти выросты имеют различное происхождение. Осевой отросток, по-видимому, гомологичен терминальной оконечности хвоста других трихостронгилид, а остальные представляют собой субтерминальные выросты стенки тела. В соответствии с этим и строение упомянутых морфологических деталей бывает различным. Осевой выросток обычно тоньше и длиннее и часто имеет шиповидную форму, а субтерминальные выступы в большинстве случаев притуплены и более массивны.

Пересмотрев описания и рисунки известных нам видов рода *Molinostrongylus*, считаем возможным высказать несколько замечаний.

1. В описании самки *M. ornatus* (Mönnig, 1927) Travassos, 1937, говорится: «Хвост конический с усеченным кончиком и терминальным шипом, окруженным четырьмя отростками» (см. Скрябин, Шихобалова и Шульц, 1954, стр. 294—295). Рисунок хвостового конца самки (там же, рис. 149) показывает, что терминальный шип окружен не четырьмя, а тремя отростками, как и у типичного вида (*M. skrjabini* Skarbilovitsch, 1934).

2. В описании *M. rhinolophi* Yamaguti, 1941 (по Yamaguti, 1941, там же, стр. 296) отмечено, что, кроме отростков, имеется «жгут длиною 0,020 *мм*». Совершенно очевидно, что жгутом здесь именуется терминальный шип.

3. В описании *M. alatus* (Ortlepp, 1932) Skarbilovitsch, 1934, значится, что «Хвостовой конец самки имеет три шипа. . . иногда число шипов может увеличиваться до четырех» (там же, стр. 290). Можно предполагать, что и у данного вида имеется один терминальный и три субтерминальных отростка.

4. В описании *M. tipula* (Beneden, 1873) Travassos, 1937, сказано: «Задний конец прямой с тремя коническими возвышениями» (по Travassos, 1921, там же, стр. 296). На рисунке (там же, рис. 152) хвостовой конец самки изображен с тремя отростками и терминальным шипом, как и у типа рода.

Вооружение хвостового конца самки нового вида также соответствуют описанному выше типу строения: два вентральных отростка гомологичны латеро-вентральным отросткам типичного вида, длинный отросток соответствует осевому шиповидному отростку, а тупой дорзальный вырост соответствует непарному дорзальному отростку.

В отличие от *M. heydoni* и других видов, новый вид имеет более мощный и притупленный осевой отросток, тогда как дорзальный отросток слабо выражен.

M. alatus (Ortlepp, 1932) Skarbilovitsch, 1934

Хозяин: нетопырь-карлик *Vespertilio pipistrellus* Schreb.

Локализация: в просвете кишечника.

M. alatus обнаружен нами у 2 из 12 обследованных нетопырей-карликов в количестве 13 и 23 экз.

По данным Скарбилович, 1934 и Ortlepp, 1932 (см. Скрябин, Шихобалова, 1954, стр. 290), дистальные концы спикул у самцов этого вида расщеплены на две ветви, из которых внутренние—острые и короткие, а внешние — несколько длиннее, но тоже острые. Строение спикул у экземпляров из нашего материала было иным: спикулы у них также расщепляются на своих дистальных концах, но не на две, а на три тонких ветви — одну более длинную, притупленную и две короткие, заостренные (рис. 3*а*). На рис. 3*б* изображено дорзальное ребро *M. alatus*, которое в общем соответствует изображению, приведенному Скарбилович, 1934.

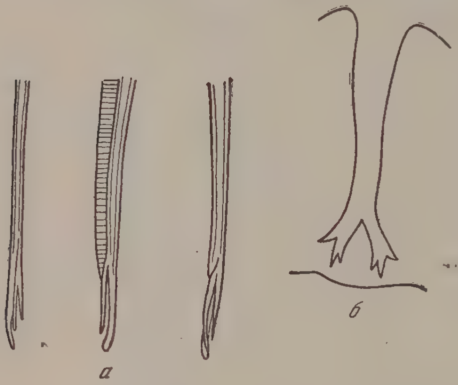


Рис. 3. *Molinostrongylus alatus* (Ortlepp, 1932) Skarbilovitsch, 1934:
а — дистальный конец спикулы в различных положениях; *б* — дорзальное ребро половой бурсы

Так как в остальном морфология наших экземпляров соответствует диагнозу *M. alatus*, мы оставляем их в составе этого вида, но уточняем строение спикул.

Если в дальнейшем окажется, что экземпляры *M. alatus* из Африки (Ortlepp, 1932) имеют спикулы с двумя ветвями, то экземпляры, описанные Скарбилович, 1934, и наши экземпляры должны рассматриваться в качестве представителей особого самостоятельно вида.

M. skrjabini Skarbilovitsch, 1934

Хозяева: рыжая вечерница *Nyctalus noctula* Schred., малая вечерница *Nyctalus leisleri* Kuhl., двуцветный кожан *Vespertilio murinus* L., водяная ночница *Myotis daubentoni* Kuhl.

Локализация: в просвете кишечника.

Вид *M. skrjabini* мы обнаружили у 21 из 28 обследованных рыжих вечерниц в количестве 2—32, в среднем 10,4 экз.; у 4 из 5 обследованных малых вечерниц —

в количестве 3—78, в среднем 51,7 экз.; у 3 из 6 обследованных двуцветных кожанов— 1,4 и 4 экз. и у 6 из 13 обследованных водяных ночниц — в количестве 1,3, в среднем 1,8 экз. на каждую инвазированную летучую мышь.

По данным Скарбилович, 1934, *M. skrjabini*, являясь типичным видом рода, имеет спикулы, не расщепленные на дистальном конце. Судя по нашему материалу, спикулы самцов этого вида на дистальном конце делятся на две заостренные ветви. Более короткая из них очень тонка (рис. 4*а*).

Дорзальное ребро бурсы самца также имеет несколько иное строение, чем его описано Скарбилович, 1934. Дистальная часть его бифурцирует на короткие ветви, каждая из которых делится на две более длинные ветки. При этом из последних более короткие внутренние имеют на своих концах по два очень коротких отростка (рис. 4*б*). В остальном морфология наших экземпляров соответствует первоописанию вида *M. skrjabini* Skarbilovitsch, 1934.

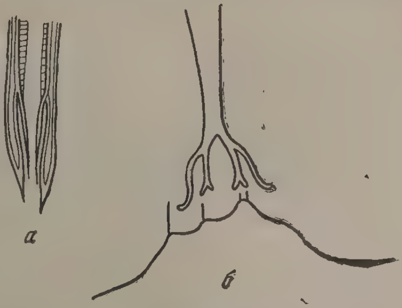


Рис. 4. *Molinostrongylus skrjabini* Skarbilovitsch, 1934:
а — дистальные концы спикул; *б* — дистальная часть дорзального ребра половой бурсы

Литература

Скрябин К. И., Шихобалова Н. П., Шульц Р. С. 1954. Основы нематодологии, т. III. Трихостронгилиды животных и человека. М., Изд-во АН СССР, стр. 286—296.

Скарбилович Т. С. [Skarbilowitsch] 1934. Sur la faune des Trichostrongylidae des chauve-souris.— Ann. parasitol., 12, N 5, p. 350—361.

Molinostrongylus vespertilionis sp. n. and some morphological peculiarities of *M. alatus* and *M. skrjabini*

Summary

A study has been made of a collection of nematodes of the genus *Molinostrongylus* Skarbilovitsch, 1934 (Trichostrongylidae) found at the dissection of 89 specimens of bats (Chiroptera) of various species from the Byelovezhskaya forest reserve, in the Byelorussian SSR. Three species of nematodes of this genus were found: *M. alatus* (Ortlepp, 1932), *M. skrjabini* Škarbilovitsch, 1934 and *M. vespertilionis* sp. n.

A comparative analysis of the structure of the tail end of females of known species of *Molinostrongylus* is given. A typical and characteristic feature of this genus is the presence on the tail end of one axial terminal appendage, one dorsal and two lateroventral or ventral. Corrections are now being made in the description of *M. alatus*, *M. skrjabini*, *M. tipula*, etc.

Molinostrongylus vespertilionis sp. n. und einige morphologische Besonderheiten des *M. alatus* und *M. skrjabini*

Zusammenfassung

Es wurde eine Sammlung von Nematoden der Gattung *Molinostrongylus* Skarbilovitsch, 1934 (Trichostrongylidae) untersucht, die bei der Sektion von 89 Exemplaren verschiedener Arten von Fledermäusen (Chiroptera) aus den weissrussischen Wäldern (Belorussische SSR) erhalten wurden. Hierbei fanden wir 3 Arten von Nematoden dieser Gattung: *M. alatus* (Ortlepp, 1932), *M. skrjabini* Skarbilovitsch (1934) und *M. vespertilionis* sp. n.

In der Arbeit wird eine vergleichende Analyse des Baues des Schwanzendes der Weibchen der bekannten Molinostrongylus-Arten durchgeführt. Typisch und charakteristisch für die Gattung ist das Vorhandensein am Schwanzende eines terminalen Achsenfortsatzes, eines dorsalen und zweier lateroventraler oder ventraler. Es werden einige Präzisierungen der Beschreibungen von *M. alatus*, *M. skrjabini* und *M. tipula* gegeben.

Molinostrongylus vespertilionis sp. n. et quelques particularités morphologiques de *M. alatus* et *M. skrjabini*

Résumé

On a étudié une collection de Nématodes du genre *Molinostrongylus* Skarbilovitsch, 1934 (Trichostrongylidae) recueillies lors de l'autopsie de 89 chauve-souris (Chiroptera) de différentes espèces provenant de la forêt de Biélovège (République SS de Biélorussie). On a trouvé trois espèces de Nématodes de ce genre: *M. alatus* (Ortlepp, 1932), *M. skrjabini* Skarbilovitsch, 1934, et *M. vespertilionis* sp. n.

On donne une analyse comparée de la structure de l'extrémité caudale de la femelle des espèces connues de *Molinostrongylus*. Ce qui est typique et caractéristique pour ce genre, c'est l'existence d'une apophyse terminale axiale sur l'extrémité de la queue, une dorsale et deux latéroventrales ou ventrales. On précise les discriptions de *M. alatus*, de *M. skrjabini*, *M. tipula* etc.

О патогенезе цитрусовой нематоды *Tylenchulus semipenetrans* Cobb, 1913

С. Г. МЮГЕ

Гельминтологическая лаборатория АН СССР

Как показало изучение ферментативной деятельности самок нематод семейства Heteroderidae, растение реагирует на инвазию выработкой тормозителей ферментов нематод, причем у узкоспециализированных гетеродер наблюдается некоторое сходство в ферментах, выделяемых нематодами и ферментативным аппаратом растения—хозяина (Мюге, 1961). Оставалось, однако, неясным, является ли это родовым признаком, присущим роду *Heterodera*, или же конвергентным, обусловленным неподвижностью самок, вынужденных питаться одними и теми же клетками растения. Чтобы решить этот вопрос, мы исследовали взаимодействие с растениями цитрусовой нематоды, принадлежащей к совершенно обособленному роду *Tylenchulus*, самки которой также ведут сидячий образ жизни.

Так как извлекать целых самок цитрусовой нематоды из корней очень трудно, мы применили для изучения интимных процессов взаимодействия нематоды с растением гистохимические реакции, использованные нами ранее при изучении галловой нематоды (Мюге, 1956). Кроме того, белок определялся раствором бромтимолблау на сулеме с последующей обработкой 0,5%-ной уксусной кислотой. Исследовались корни корнесобственных цитрусовых, пораженных нематодами, а также трифолиат, служащих почти единственным подвоем для всех цитрусовых культур в Закавказье.

При исследовании срезов было установлено, что в корнях трифолита образуются под воздействием ферментов нематод гигантские клетки на границе перицикла и богатой белком и сахарами коровой паренхимы. В срезах пораженных корней корнесобственных лимонов и померанца обнаруживалось крайне малое количество белка и крахмала в паренхиме, а также постоянное истощение их не только непосредственно вблизи самок нематод, но и в относительно здоровых участках корня, пораженного нематодой. В местах локализации нематод во многих случаях увеличивается количество аминокислот и моносахаридов и уменьшается содержание белка и крахмала; иногда, наоборот, наблюдалось увеличение количества этих веществ, несмотря на то что самки были половозрелыми. Это указывает, что нематоды выделяют ферменты, но растение способно в какой-то мере связывать их действие. Вполне вероятно, что в данном случае (как и при гетеродерозах) вырабатываются тормозители ферментов нематод.

Чтобы подтвердить это предположение, мы помещали срезы корней, пораженных самками *Tylenchulus semipenetrans*, и здоровых растений в растворы ферментов — амилазы, папаина и бромелина, а также в воду на 1 час при 25°, после чего исследовали срезы на наличие крахмала и белка теми же гистохимическими реакциями.

При сравнении окраски оказалось, что срезы здоровых корней, находившихся в амилазе, совсем не окрашиваются йодом ($J + KJ$), в то время как срезы, пораженные нематодой, а также срезы (пораженные и не пораженные), находившиеся в воде, дают реакцию на крахмал. Это указывает, что под воздействием фермента нематод — амилазы — образуются в ткани корня тормозители последней, которые регулируют степень гидролиза крахмала. Пораженные срезы, находившиеся в папаине и бромелине, дают также более интенсивное окрашивание на белки, чем здоровые корни. Однако действие тормозителей протеолитических ферментов гораздо слабее, чем амилазы. По всей вероятности это связано со специфичностью протеолитического фермента нематод (Мюге, 1961).

При сборе материала нам бросилось в глаза обилие цитрусовой нематоды на Черноморском побережье Кавказа. Ранее это было замечено также Свешниковой (1939, 1940). Однако, вопреки сообщениям зарубежных фитогельминтологов — Тэйлора и Боденгеймера (Taylor, 1944; Bodeheimer, 1951), указывающих на огромный ущерб, приносимый этим вредителем во Флориде, Аргентине и Палестине, наши цитрусоводы не отмечают сколько-нибудь заметного вреда, причиняемого цитрусовой нематодой. С одной стороны, это можно объяснить обилием осадков в субтропиках Закавказья (1500 *мм* в год), в то время как в Калифорнии, а также на южном побережье Средиземного моря сумма годовых осадков колеблется между 300 и 500 *мм* (БСЭ). Известно также, что растения, корни которых поражены нематодами, хуже переносят недостаток влаги. С другой стороны, были высказаны предположения (Е. Г. Степанов, И. Элиава — устные сообщения), что причиной слабой вредоносности цитрусовой нематоды в Советском Союзе является то, что все цитрусовые культуры у нас привиты на трифолиатах, наиболее морозоустойчивом виде цитрусовых.

Учитывая изложенные гистохимические наблюдения, мы допускаем, что устойчивость трифолиат связана с большим содержанием резервных питательных веществ, необходимых растению для весеннего образования листьев. Так как корнесобственные цитрусовые, а также померанец, служащий подвоем во Флориде и на побережье Средиземного моря, не сбрасывают листьев, у них отпала необходимость в накоплении запасных питательных веществ, и нематода, используя их скудные запасы, приводит к резкому голоданию корней и невозможности нивелировать действиве фермента нематод из-за отсутствия резерва питательных веществ в паренхиме корня.

В наших условиях корни, в результате фотосинтеза листьев, накапливают питательные вещества постоянно, так как привои вечнозеленые, и накопленные для весеннего образования листьев питательные вещества лежат «неиспользованным грузом». Их-то и хватает на питание как растению, так и нематодам.

Чтобы подтвердит это предположение, мы проделали биохимический анализ корней трифолиаты и корнесобственного лимона сорта Мейер. Оказалось, что в трифолиате белковых веществ в 1,7 раза больше, чем в лимоне, а усвояемых углеводов (сахаров и крахмала) — в 2,2 раза.

К сожалению, мы не могли проследить, как ведут себя трифолиаты (целые растения, а не подвой) по отношению к цитрусовой нематоде весной, во время образования листьев, когда истощается резерв питательных веществ в паренхиме корней. Однако в это время почва недостаточно нагрета и нематоды малоактивны (Тихонова, 1957); активация нематод наступает в то время, когда успевают распуститься листья и начинается фотосинтез, а следовательно, и поступление питательных веществ в корень.

Литература

Мюге С. Г. 1956. К трофической характеристике галловой нематоды.— Журнал общей биологии № 5, стр. 396—399.

Мюге С. Г. 1961. О взаимодействии нематод семейства Heteroderidae с растением—хозяином. В Сб.: «Вопросы фитогельминтологии», стр. 146—160.

Свешникова Н. М. 1939. К обнаружению цитрусовой нематоды. Информационный бюллетень по вопросам карантина растений, № 3, стр. 21—24.

Свешникова Н. М. 1940. Цитрусовая нематода в субтропиках СССР.— Советские субтропики, № 1, стр. 40—43.

Тихонова Л. В. 1957. К изучению цитрусовой нематоды в условиях Узбекистана. Паразитические круглые черви-нематоды Узбекистана. стр. 103—133. Ташкент,

Bodenheimer F. S. 1951. Citrus entomology in the Middle East, with especial reference to Egypt, Iran, Irak, Palestine, Syria, Turkey. XII. Hague, p. 1—663.

Taylor A. L., 1944. Citrus root nematode in Florida.— Plant Disease Reporter, 23, pt. 3, p. 35—51.

On the pathogenesis of the citrus Nematode (*Tylenchulus semipenetrans* Cobb, 1913)

Summary

enzymes

By secreting ferments into ~~the~~ tissue ~~of the~~ root, ~~the citrus nematode~~ calls forth the hydrolysis of protein and starch. The plants produce inhibitors of these ferments which regulate the hydrolysis of tissue and prevent the formation of necrosis.

The citrus crops grafted on trifoliates suffer less from nematode infection than own-rooted ones as the roots of trifoliates contain more reserve alimentary substances.

nutritive

Zur Pathogenese des Citrusnematoden (*Tylenchulus semipenetrans* Cobb, 1913)

Zusammenfassung

Indem der Citrusnematode Fermente in die Gewebe der Wurzel ausscheidet, ruft er in ihr eine Hydrolyse des Eiweiß und der Kohlehydrate hervor. In der Pflanze bilden sich Inhibitoren der Nematodenfermente, die die hydrolytischen Prozesse regulieren und eine Nekrosenbildung verhindern.

Die auf Trifoliate aufgepfropften Citruskulturen leiden unter der Invasion weniger als die mit eigenen Wurzeln wachsenden, da sich in den Trifoliatwurzeln eine große Menge von Reservenährstoffen ansammelt.

Sur la pathogénèse du nématode de citrus (*Tylenchulus semipenetrans* Cobb, 1913)

Résumé

Le nématode des citrus, en sécrétant des ferments dans le tissu des racines, provoque dans celles-ci une hydrolyse de l'albumen et de l'amidon. Les plantes produisent des inhibiteurs de ces ferments qui reglent la hydrolyse du tissu et la necrose ne survient pas.

Les cultures des citrus, greffées sur les trifoliates, souffrent moins de l'invasion par les nématodes que celles qui n'ont pas été greffées, car les racines des trifoliates contiennent plus du substances alimentaires de reserve.

Новые представители трематод семейства Diploproctodaeidae Ozaki, 1928

П. Г. ОШМАРИН, Ю. Л. МАМАЕВ и А. М. ПАРУХИН

Дальневосточный филиал Сибирского отделения АН СССР
и Тихоокеанский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии

При изучении гельминтологического материала, собранного от рыб Северо-Вьетнамского (Тонкинского) залива Вьетнамской научно-поисковой рыбохозяйственной экспедицией Тихоокеанского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (1960 г.) были установлены три новых вида трематод семейства Diploproctodaeidae Ozaki, 1928.

Почти все диплопроктодеиды характеризуются наличием на переднем конце тела более или менее сильно выступающего замкнутого валика или расширений, завернутых на вентральную сторону. Как то, так и другое образует подобие ковша. В толще валика или расширений имеется много желез. Кишечные ветви диплопроктодеид открываются наружу анальными отверстиями.

В настоящей статье мы даем описание новых видов диплопроктодеид и высказываем некоторые соображаения в отношении функционального значения ковшеобразного строения переднего конца тела этих трематод.

Diploproctodaeum longipygum sp. nov.

Рис. 1

Описание вида.

Хозяин: *Abalistes stellaris.*

Локализация: кишечник.

Место и время обнаружения: Демократическая Республика Вьетнам, Северо-Вьетнамский залив; 6 сентября 1960 г.

Строение. Небольшая трематода с параллельными боковыми краями и тупо округленными передним и задним концами. Тело слегка уплощено в спиннобрюшном направлении. Длина трематоды 1,95 *мм*, ширина 0,74 *мм*. Дорзально от переднего края ротовой присоски паразита начинается сильно выступающий валик. Он идет кзади к латеральным и вентральной сторонам тела и огибает сзади брюшную присоску. Валик содержит многочисленные железки. В целом валик с ограниченной им впадиной имеет вид крупной присоски. Расстояние от переднего до заднего края валика 0,740 *мм*, расстояние между боковыми краями 0,560 *мм*. Ротовая присоска открывается субтерминально, она расположена непосредственно позади переднего участка валика. Длина ротовой присоски 0,220 *мм*, ширина 0,260 *мм*. Предглотка не обнаружена. Крупная глотка непосредственно следует за ротовой присоской, ее величина 0,167 × 0,180 *мм*. Пищевод очень короткий, он разделяется на две кишечные ветви, которые расходятся от него под прямым углом в стороны, затем объемистыми каналами идут кзади и довольно узкими анальными отверстиями открываются наружу терминально на заднем конце тела. Брюшная присоска расположена между бифуркацией кишечника и внутренним краем задней части валика, ее диаметр 0,185 *мм*. Два шаровидных семенника располагаются один за другим, причем задний лежит против середины длины тела. Передний край первого семенника находится на уровне заднего края брюшной присоски. Диаметр обоих семенников равен 0,280 *мм*. Бурса цирруса умеренной величины, располагается косо относительно продольной оси паразита, не заходя за задний край брюшной присоски. В проксимальной части половой бурсы лежит небольшой внутренний семенной пузырек. Длина бурсы 0,315 *мм*, толщина 0,105 *мм*. Половые отверстия открываются слева от медианной линии червя на уровне заднего края глотки. Метратерм хорошо развит, он располагается с левой стороны от бурсы цирруса. Яичник расположен вентрально от задней половины переднего семенника, его длина 0,220 *мм*, ширина 0,425 *мм*. Он состоит из двух боковых участков, соединенных между собой узкой перемычкой. Каждый участок слагается из резко обособленных каплевидных лопастей. Желточники, состоящие из многочисленных приблизительно шаровидной формы фолликулов, начинаются на уровне брюшной присоски, идут кзади, соединяются за семенниками и единой полосой простираются до заднего конца тела. Матка находится впереди и дорзально от яичника. Яйца имеют относительно нетолстую скорлупу, их длина 0,060—0,062 *мм*, ширина 0,029—0,032 *мм*. У описываемого типа вида они немногочисленны.

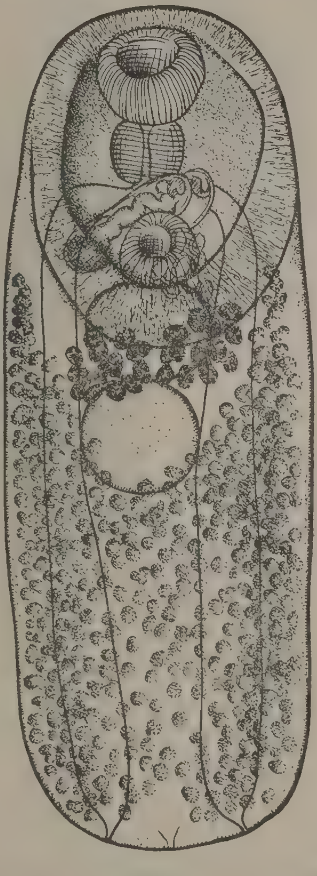


Рис. 1. *Diploproctodaeum longipygum* **sp. nov.**

Изменчивость признаков (по 12 экз.). Длина тела колеблется от 1,4 до 2,13 *мм*, ширина от 0,550 до 0,800 *мм*, величина ротовой присоски от 0,150 × × 0,200 *мм* до 0,205 × 0,240 *мм*, брюшной — от 0,130 до 0,190 *мм* в диаметре, глотки от 0,100 × 0,155 *мм* до 0,165 × 0,185 *мм*, размер яичника от 0,165 × 0,260 *мм* до 0,220 × 0,425. Бурса цирруса у наиболее крупного экземпляра достигает 0,370 *мм* длины и 0,130 *мм* ширины. У некоторых экземпляров трематод этого вида участок тела, ограниченный валиком, как бы выпячивается вперед, у других он западает, образуя впадину.

Систематическое положение.

Описанные трематоды должны быть отнесены к семейству Diploproctodaeidae Ozaki, 1928, на что указывает ковшеобразное строение переднего конца их тела, наличие анальных отверстий, а также взаиморасположение внутренних органов. От всех известных видов *Diploproctodaeum*, единственного рода диплопроктодеид, эти трематоды отличаются тем, что их семенники почти не заходят во вторую половину длины тела, в то время как у других видов оба семенника находятся позади середины длины тела. Половые отверстия у нового вида открываются на уровне заднего края глотки, несколько впереди бифуркации кишечника, а у остальных видов они сдвинуты далее кзади. Только у одного из известных видов, у *D. plicitum* (Linton, 1928), ротовая присоска несколько крупнее брюшной, как и у нового вида, но *D. plicitum* отличается от него рядом других признаков. Так, у *D. plicitum* проксимальный конец бурсы цирруса заходит далеко кзади за брюшную присоску, в то время как у нового вида бурса не достигает заднего края брюшной присоски.

Новому виду мы даем название *Diploproctodaeum longipygum* sp. nov.

Diploproctodaeum macracetabulum sp. nov.

Рис. 2

Хозяин: *Abalistes stellaris.*

Локализация: кишечник.

Место и время обнаружения: Демократическая Республика Вьетнам, Северо-Вьетнамский залив; 6 сентября 1960 г.

Строение. Маленькая трематода с овальным телом, слегка уплощенным в спинно-брюшном направлении. Кутикула от переднего конца тела до брюшной присоски покрыта мелкими шипиками. Валик, характерный для трематод семейства диплопроктодеид, у данного вида выражен слабо, он обозначается в виде многочисленных желез, которые располагаются по овалу, охватывающему ротовую и брюшную присоски. Длина трематоды 1,5 *мм*, ширина 0,90 *мм*. Ротовая присоска, обращенная отверстием вентрально, 0,295 *мм* в диаметре, брюшная 0,275 *мм* длины и 0,315 *мм* ширины. Глотка, 0,155 *мм* длины и 0,255 *мм* ширины, расположена дорзально от второй половины ротовой присоски. Предглотка и пищевод не обнаружены. Объемистые кишечные каналы постепенно расширяются в направлении к заднему концу тела. Здесь их мешковидные концы открываются хорошо заметными анальными отверстиями. Семенники располагаются во второй половине тела один за другим, косо относительно медианной линии тела. Длина семенников 0,280 *мм*, ширина 0,275 *мм*. Бурса цирруса небольшая, своим проксимальным концом она едва переходит за середину брюшной присоски. Длина бурсы 0,315 *мм*, толщина 0,170 *мм*. Кзади от бурсы расположен наружный семенной пузырек. Половые отверстия открываются позади развилка кишечника, близ медианной линии тела. Яичник состоит из хорошо обособленных булавовидных долек. Он лежит тотчас позади брюшной присоски, его длина 0,250 *мм*, ширина 0,445 *мм*. Впереди левой половины яичника находится семеприемник. Желточники, состоящие из мелких, но четко обособленных и плотных фолликулов, начинаются на уровне развилка кишечника, идут до заднего конца тела в виде двух полей, которые сливаются позади семенников. Крупные желточные протоки идут вдоль внутренних краев желточных полей, на уровне переднего края яичника они сливаются в два поперечных желточных протока, впадающих в желточный резервуар. Матка расположена впереди яичника. Метратерм хорошо выражен, он приблизительно в два раза короче бурсы цирруса. Яйца 0,058—0,068 *мм* длины и 0,036—0,039 *мм* ширины.

Изменчивость признаков (по 22 экз). Длина половозрелых трематод колеблется от 1,1 до 1,67 *мм*, ширина — от 0,400 до 0,900 *мм*, величина ротовой присоски — от 0,190 × 0,200 *мм* до 0,296 × 0,350 *мм*, глотки — от 0,090 × 0,120 *мм* до 0,150 × × 0,225 *мм*, брюшной присоски — от 0,190 × 0,200 *мм* до 0,315 × 0,320 *мм*, яичника — от 0,220 × 0,380 *мм* до 0,250 × 0,475 *мм*, семенников — от 0,180 × 0,155 *мм* до 0,280 × 0,275 *мм*. У некоторых особей паразитов передний участок тела, ограниченный валиком с его железами, заметно обособляется от остального тела, несколько выдаваясь вентрально. У нескольких экземпляров хорошо заметна кольцевая складка кутикулы и субкутикулярной ткани кнаружи от ротовой и брюшной присосок. Отверстия, образуемые складками, могут не совпадать по положению и по форме с отверстиями присосок.

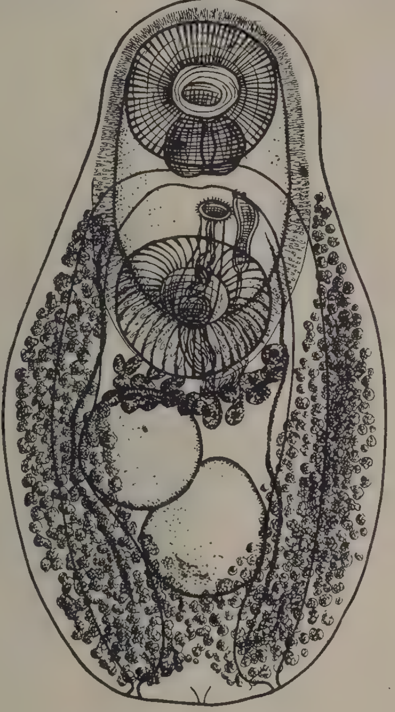


Рис. 2. *Diploproctodaeum macracetabulum* sp. nov.

Систематическое положение.

У трематод описанного вида валик на переднем конце тела, свойственный трематодам семейства диплопроктодеид, выражен крайне слабо, однако близкая родственная связь этих трематод с другими представителями диплопроктодеид несомненна. На это указывают не только валик переднего конца тела, но также наличие двух анальных отверстий, взаиморасположение и строение органов половой системы.

От известных видов рода *Diploproctodaeum* описанный вид отличается крупными ротовой и брюшной присосками, слабо развитым валиком на переднем конце тела.

Новому виду мы даем название *Diploproctodaeum macracetabulum* sp. nov.

Sphincteristomum acollum gen. et sp. nov.

Рис. 3

Описание вида.

Хозяин: *Abalistes stellaris.*

Локализация: кишечник.

Место и время обнаружения: Демократическая Республика Вьетнам, Северо-Вьетнамский залив; 6 сентября 1960 г.

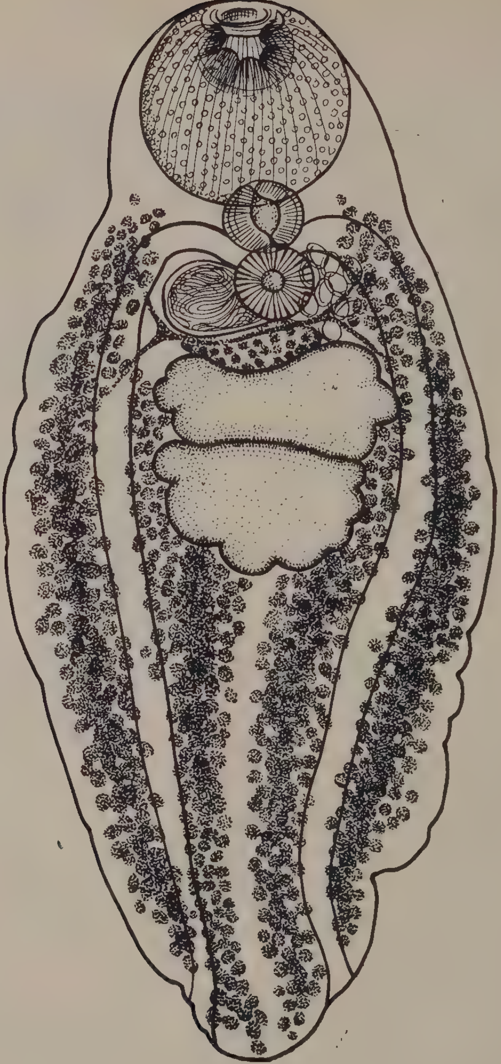


Рис. 3. *Sphincteristomum acollum* gen. et sp. nov.

Строение. Листовидной формы трематода, довольно сильно сплющенная в спинно-брюшном направлении. Наибольшая ширина тела в области его середины. Длина трематоды 2,22 *мм*, ширина 1,07 *мм*. Ротовая присоска очень большая, расположена почти терминально, т. е. отверстие ее только очень немного повернуто на вентральную сторону. Длина присоски 0,370 *мм*, ширина 0,425 *мм*. Отверстие рта окружено мощным сфинктером. Внутренний свободный край последнего как бы поделен на несколько выступов, имеющих форму низких тупых зубцов. Ткань ротовой присоски содержит сравнительно небольшое количество мышечных волокон, но много крупных клеток хорошо окрашивающихся ядерными красками. По-видимому, это железистые клетки. Впереди сфинктера находится кольцевая складка тела. Брюшная присоска маленькая, она равна 0,185 *мм* в диаметре и отстоит от заднего края ротовой присоски менее чем на один свой диаметр. Глотка примыкает к ротовой присоске; предглотку, так же как и пищевод, заметить не удалось, возможно они отсутствуют. Длина глотки 0,165 *мм*, ширина 0,185 *мм*. Кишечные каналы идут приблизительно параллельно боковым краям тела и открываются на его заднем конце широкими анальными отверстиями. Крупные семенники с лопастными краями лежат во второй четверти длины тела один позади другого. Длина переднего 0,275 *мм*, ширина 0,560 *мм*, длина заднего 0,280 *мм*, ширина 0,460 *мм*. Половые отверстия расположены непосредственно впереди брюшной присоски; бурса цирруса не изучена. Слева от брюшной присоски находится крупный семенной пузырек, размером 0,185 × 0,145 *мм*, справа и позади — матка. Яичник цельнокрайний, лежит непосредственно впереди первого семенника, 0,130 *мм* в длину и 0,240 *мм* в ширину. Желточники начинаются на уровне глотки и продолжаются до заднего конца тела трематоды. Кишечными каналами и экскреторным пузырем они рассекаются на четыре сливающихся поля. Яйца от 0,056 × 0,036 до 0,072 × × 0,042 *мм*, скорлупа их довольно тонкая, окрашенная в желтый цвет.

Изменчивость признаков (по 4 экз.). Длина тела половозрелых трематод колеблется от 1,35 до 2,4 *мм*, ширина — от 0,7 до 1,2 *мм*, ротовая присоска от 0,335 *мм* в диаметре, до 0,480 × 0,500 *мм*, глотка от 0,110 × 0,112 до 0,145 × 0,205 *мм*, брюшная присоска от 0,130 до 0,185 *мм* в диаметре, яичник от 0,055×0,180 *мм* до 0,130 × 0,240 *мм*, семенники от 0,130 д× 0,335 до 0,205 × 0,550 *мм*.

Систематическое положение.

Описанные трематоды лишены валика на переднем конце тела, образующего у диплопроктодеид ковшеобразную или присоскообразную фигуру, в остальном их признаки вполне соответствуют диагнозу сем. Diploproctodaeidae. Мы полагаем, что отсутствие валика на переднем конце тела описанных трематод явление вторичное и его функции, как увидим далее, выполняются у этого вида своеобразной ротовой присоской. На основании сказанного мы считаем необходимым включить этих трематод в сем. Diploproctodaeidae, обосновав для них самостоятельный род. Новому роду мы предлагаем следующее определение.

Sphincteristomum gen. nov.

Diploproctodaeidae, у которых отсутствует валик на переднем конце тела, характерный для других представителей семейства. Ротовая присоска очень крупная с многочисленными железистыми клетками и сфинктером, окружающим ротовое отверстие. Брюшная присоска маленькая и слабая. Кишечные каналы открываются наружу широкими анальными отверстиями. Семенники расположены по медианной линии тела в основном в передней его части. Паразиты кишечника морских рыб. Типичный и пока единственный вид *Sphincteristomum acollum* gen. et sp. nov.

Типы вида храняться в лаборатории гельминтологии зоологического отдела дельневосточного филиала Сибирского отделения АН СССР.

Литература

Ошмарин П. Г. 1959. К изучению специфичной экологии гельминтов. Примиздат.
Скрябин К. И. 1960. Трематоды животных и человека, т. XVIII.
Судариков В. Е. 1959. Отряд Strigeidida (La Rue, 1926) Sudarikov, 1959. Часть первая, морфологическая характеристика стригеид и надсемейство Strigeoidea Railliet, 1919. В кн.: К. И. Скрябин «Трематоды животных и человека», т. XVI.

New species of trematodes of the family Diploproctodaeidae Ozaki, 1928

Summary

The study of the helminth fauna of fishes in the North-Viet-Nam (Tonking) Bay revealed 3 new species of trematodes, belonging to Diploproctodaeidae: *Sphincteristomum acollum* gen, et sp. nov., *Diploproctodaeum longipygum* sp. nov., *Diploproctodaeum macracetabulum* sp. nov.

Neue Trematoden der Familie Diploproctodaeidae Ozaki, 1928

Zusammenfassung

Beim Studium der Helminthenfauna der Fische der Nord-Vietnamer (Tonkiner Bucht wurden folgende 3 neue Trematodenarten der Familie Diploproctodaeidae verzeichnet: *Sphincteristomum acollum* gen. et sp. nov., *Diploproctodaeum longipygum* sp. nov *Diploproctodaeum macracetabulum* sp. nov.

Trematodes nouveaux de la famille Diploproctodaeidae Ozaki, 1928

Résumé

L'étude de la faune d'helminthes des poissons du golf Septentrional de Viet-Nam (golf de Tonkin) a révélée 3 espèces nouvelles de trematodes de la famille des Diploproctodaeidae: *Sphincteristomum acollum* gen. et sp. nov, *Diploproctodaeum longipygum* sp. nov., *Diploproctodaeum macracetabulum* sp. nov.

Два новых вида и рода трематод семейства Cryptogonimidae из рыб Северо-Вьетнамского (Тонкинского) залива

П. Г. ОШМАРИН, Ю. Л. МАМАЕВ и А. М. ПАРУХИН

Дальневосточный филиал Сибирского отделения АН СССР
и Тихоокеанский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии

В процессе обработки гельминтологического материала, собранного от рыб Северо-Вьетнамского (Тонкинского) залива Вьетнамской научно-поисковой рыбохозяйственной экспедицией Тихоокеанского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии, выявились неизвестные науке виды гельминтов. В настоящей статье дается описание двух видов трематод, для которых оказалось необходимым обосновать два новых рода.

Lappogonimus echinostomus gen. et sp. nov.

(Рис. 1)

Хозяин: *Pristiopomoides thypus*.

Локализация: кишечник.

Место и время обнаружения: Демократическая Республика Вьетнам, Северо-Вьетнамский залив; 5 сентября 1960 г.

Описание вида. Небольшая трематода, тело которой вытянуто в длину и уплощено в спинно-брюшном направлении. Передняя половина гельминта несколько шире задней. Длина тела 2,68 *мм*, наибольшая ширина 0,74 *мм*. Ротовая присоска терминальная, несет венец из шипов длиною 0,018 *мм*. Длина ротовой присоски 0,185 *мм*, ширина 0,200 *мм*. Префаринкс 0,055 *мм* длины; размер фаринкса 0,115 × × 0,095 *мм*. Пищевод 0,130 *мм* длины. Брюшная присоска расположена на границе первой и второй третей длины тела, ее диаметр 0,110 *мм*. Глубоко-лопастные семенники лежат в задней половине трематоды наискось один относительно другого. Лопасти их округлые, широкие. Размеры семенников 0,350 × 0,405 *мм*. Семенной пузырек в виде широкой трубки, извитой, лежит позади ротовой присоски. Половой бурсы нет. Семяизвергательный канал открывается в половой синус, в котором заключена брюшная присоска. Половой синус приблизительно шарообразный, 0,150 *мм* длины и 0,140 *мм* ширины. Яичник находится у середины длины тела; он состоит из многочисленных, но довольно длинных лопастей, соединяющихся друг с другом проксимальными концами. Длина яичника 0,240 *мм*, ширина 0,265 *мм*. Желточники образуют два поля латерально от кишечных ветвей. Они начинаются несколько впереди брюшной присоски и заканчиваются на уровне яичника. Протяжение желточников 0,700 *мм*. Матка, образуя поперечные петли, идет по левой половине трематоды к заднему концу тела, затем направляется вперед по правой стороне и открывается в половом синусе. Яйца 0,020—0,022 *мм* длины и 0,011—0,013 *мм* ширины. Изменчивость признаков не изучена, так как имеется только один экземпляр трематоды.

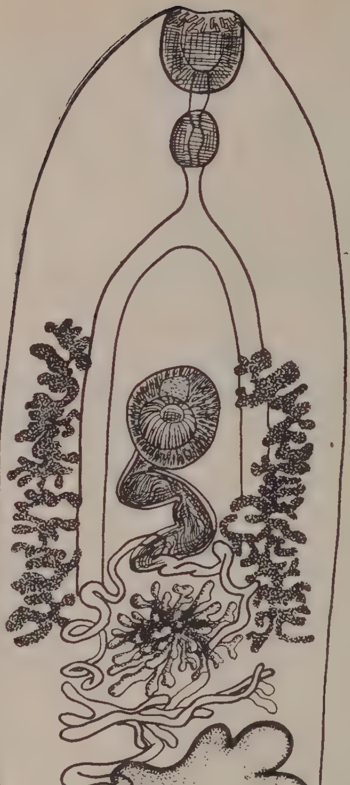


Рис. 1. *Lappogonimus echinostomus* gen. et sp. nov.

Систематическое положение.

Наличие у нашей трематоды генитального синуса, в котором полностью помещается брюшная присоска, а также отсутствие половой бурсы указывают на принадлежность ее к надсемейству Heterophyoidea Faust, 1929. В пределах надсемейства представители семейств Acanthostomatidae Poche, 1925 и Cryptogonimidae Ciurea, 1933, имеют иногда корону шипов на переднем конце тела близ ротового отверстия. Согласно диагнозам этих двух семейств (Ф. Н. Морозов, 1952 и 1955), они отличаются друг от друга главным образом взаиморасположением половых органов, прежде всего положением желточников. Если у криптогонимид желточники часто бывают расположены в передней части тела, иногда даже на уровне ротовой присоски, то у акантостомид они никогда не заходят в первую четверть длины тела и располагаются обычно в задней его части. Матка акантостомид редко заходит кзади за семенники, а у криптогонимид, наоборот, она почти у всех видов располагается большей своей массой позади семенников. Учитывая перечисленные признаки, мы должны отнести описанную нами трематоду к семейству Cryptogonimidae Ciurea, 1933, и к подсемейству Siphoderinae Manter, 1934; за это говорят строение и взаиморасположение половых органов, форма тела и паразитирование у морских рыб. В составе подсемейства Siphoderinae, согласно Ф. Н. Морозову (1952), имеются три трибы: Paracryptogonimea Morosov, 1952, Siphoderea Morosov, 1952, и Iheringtremea Morosov, 1952. По расположению желточников в средней части и по положению матки, идущей кзади за семенники до заднего конца тела, описанные трематоды должны быть отнесены к трибе Paracryptogonimea. В составе этой трибы имеются три рода: *Biovarium* Yamaguti, 1934, *Siphoderoides* Manter, 1940, и *Paracryptogonimus* Yamaguti, 1934. К первому роду наших трематод нельзя отнести, так как в него входят трематоды с двумя яичниками, с цельнокрайными удлиненными семенниками, расположенными один за другим по медианной линии тела. *Biovarium* не имеет венца шипов вокруг ротовой присоски. Трематоды второго рода имеют широкое тело, их цельнокрайные семенники располагаются симметрично, вокруг ротовой присоски нет венца шипов. Наши трематоды наиболее близки роду *Paracryptogonimus*, представители которого имеют венец шипиков вокруг ротовой присоски, взаиморасположение половых желез сходно с таковым нашей трематоды. Однако мы не считаем возможным включить описанных трематод в этот род по следующим причинам. Представители рода *Paracryptogonimus* имеют большое число желез в передней части тела, семенники их цельнокрайные и располагаются симметрично или слегка наискось один относительно другого. Пищевод у них отсутствует или очень короток. У наших трематод отсутствуют железы в передней части тела, семенники резко лопастные и располагаются по диагонали, пищевод длинный. Учитывая указанные различия, мы считаем необходимым обосновать для описанных нами трематод самостоятельный род. Для нового рода мы предлагаем следующий диагноз.

Lappogonimus gen. et sp. nov.

Cryptogonimidae, Siphoderinae. Плоские удлиненные трематоды. Терминальная ротовая присоска окружена венцом шипиков. Брюшная присоска находится в обширном половом синусе, в который открываются мужской и женский концевые пути половой системы. Половая бурса отсутствует. Имеется крупный трубковидный наружный семенной пузырек. Семенники локализуются в задней половине паразита, лопастные лежат наискось относительно медианной линии тела. Яичник глубоколопастной; он расположен в области середины длины трематоды. Желточники начинаются на уровне полового синуса и заканчиваются в области яичника. Они состоят из относительно мелких фолликулов. Петли матки идут от яичника до заднего конца тела, возвращаются назад и достигают полового синуса.

Паразиты морских рыб. Типичный и пока единственный вид: *Lappogonimus echinostomus* gen. et sp. nov.

Disacanthus longus gen. et sp. nov.

(Рис. 2)

Хозяин: *Pristiopomoides thypus*.

Локализация: кишечник.

Место и время обнаружения: Демократическая Республика Вьетнам, Северо-Вьетнамский залив; 5 сентября 1960 г.

Описание вида. Удлиненная и уплощенная в спинно-брюшном направлении трематода. Длина тела 6,1 *мм*, наибольшая ширина 0,750 *мм*. Ротовая присоска субтерминальная, 0,230 *мм* длины и такой же ширины. Имеется префаринкс, длина которого приблизительно в два раза меньше длины фаринкса. Последний равен 0,165 × × 0,115 *мм*. Бифуркация кишечника находится на середине расстояния между фаринксом и брюшной присоской. Приблизительно на границе двух первых четвертей тела находится половой синус, равный 0,250 *мм* в диаметре. Стенки синуса снабжены большим числом желез. Отверстие, которым полость синуса открывается наружу, мало и, по-видимому, может изменять свой диаметр. Брюшная присоска находится в полости полового синуса. Ее размер 0,165 *мм*.

Продольно-овальные цельнокрайные семенники находятся в области третьей четверти длины тела; передний из них лежит возле правого края тела трематоды, задний — возле левого. Длина семенника 0,550 *мм*, ширина 0,480 *мм*. Половая бурса отсутствует. Крупный трубковидный семенной пузырек расположен позади полового синуса. Яичник состоит из многочисленных лопастей каплевидной формы; он находится на середине расстояния между половым синусом и передним семенником. Диаметр яичника 0,200 *мм*. Впереди него локализуется крупный семяприемник, равный ему по размерам. Желточные поля простираются от уровня полового синуса до переднего семенника. Многочисленные петли матки заполняют свободные пространства между органами кзади от яичника. Яйца 0,024—0,026 *мм* длины и 0,011—0,014 *мм* ширины.

Изменчивость признаков. В качестве типа вида нами избран наиболее крупный экземпляр. Наименьшая половозрелая особь, из всех имеющихся в нашем распоряжении, равнялась 2,85 *мм* длины и 0,67 *мм* ширины; ротовая присоска ее была 0,19 *мм* в диаметре, брюшная присоска была 0,13 *мм*, половой синус 0,21 *мм*, фаринкс 0,013 *мм* длины и 0,008 *мм* ширины, префаринкс 0,006 *мм* длины, пищевод 0,029 *мм* длины, протяжение желточников 1,37 *мм*, передний семенник 0,34 × 0,29 *мм*, задний — 0,48 × 0,29 *мм*, яичник 0,21 *мм* в диаметре, яйца как у типа вида.

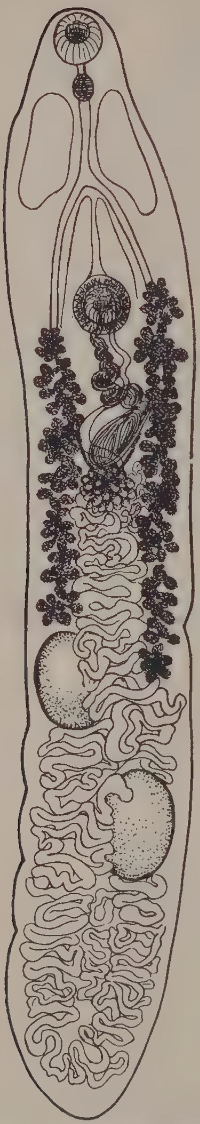


Рис. 2. *Disacanthus longus* gen. et sp. nov.

Систематическое положение.

Описанные трематоды должны быть отнесены к семейству Cryptogonimidae, подсемейству Siphoderinae и трибе Paracryptogonimea, как и предыдущий описанный нами род, так как оба эти рода близки. Описанные трематоды отличаются от представителей родов *Paracryptogonimus*, *Siphoderoides* и *Lappogonimus*, входящих в эту трибу, отсутствием у них венца шипов вокруг ротовой присоски. Кроме того, от родов *Paracryptogonimus* и *Siphoderoides* они отличаются удлиненной формой тела, наличием длинного пищевода и расположением семенников по диагонали, а также отсутствием желез в передней части тела. От представителей рода *Lappogonimus* отличаются цельнокрайными семенниками; от рода *Biovarium* отличаются наличием только одного яичника. Указанные отличия, как мы считаем, говорят о необходимости выделения наших трематод в самостоятельный род, которому мы даем название *Disacanthus* gen. nov. Для нового рода предлагаем следующий диагноз.

Disacanthus gen. nov.

Cryptogonimidae, Siphoderinae. Тело удлиненное, уплощенное в спинно-брюшном направлении. Короны шипов вокруг ротовой присоски нет. Имеется относительно короткий префаринкс, фаринкс и длинный пищевод. Семенники расположены близ соответствующих боковых краев тела один позади другого; они цельнокрайные, продольноовальные. Яичник состоит из каплевидной формы долек, соединенных проксимальными концами. Желточники занимают приблизительно треть длины тела и начинаются позади брюшной присоски.

Типичный и пока единственный вид: *Disacanthus longus* nov. gen. nov. sp.

Литература

Морозов Ф. Н. 1952. Трематоды надсемейства Heterophyoidea Faust, 1929. В кн.: К. И. Скрябин. Трематоды животных и человека, т. VI. М.

Морозов Ф. Н. 1955. Подотряд Heterophyata Morosov, 1955. В кн.: К. И. Скрябин. Трематоды животных и человека, т. X. М.

Yamaguti S. 1958. Systema Helminthum. V. 1. The digenetic Trematodes of vertebrates N. Y. — London.

Two new species and genera of trematodes of the family Cryptogonimidae from fishes of the North Viet-Nam bay (Tonking bay)

Summary

Descriptions are given of two new species and two new genera ot trematodes of the fish (*Pristiopomoides thypus*) from the North Viet-Nam bay (The Democratic Republic Viet-Nam). These are: 1. *Lappogonimus echinostomum* gen. et sp. nov. and 2. *Disacanthus longus* gen. et sp. nov.

Zwei neue Arten und Gattungen der Trematodenfamilie Cryptogonimidae aus Fischen der Nord-Vietnamer (Tonkiner) Bucht

Zusammenfassung

Es werden zwei neue Arten und Gattungen von Trematoden beschrieben. Die Würmer wurden im Fisch (*Pristiopomoides thypus*) aus der Nordvietnamer Bucht vorgefunden. Diese sind: 1. *Lappogonimus echinostomus* gen. et sp. nov. und 2. *Disacanthus longus* gen. et sp. nov.

Deux espèces et genres nouveaux de Trématodes de la famille Cryptogonimidae, parasites de poissons du golfe de Viet-Nam septentrional (golfe du Tonkin)

Résumé

Deux espèces nouvelles et deux genres nouveaux sont décrits. Ces trématodes furent trouvés dans le poisson *Pristiopomoides thypus*, provenant du golfe de Viet-Nam Septentrional (Republique démocratique de Viet-Nam). Ce sont: 1. *Lappogonimus echinostomum* gen. et sp. nov. et 2. *Disacanthus longus* gen. et sp. nov.

Новый вид трематод *Echinostoma amurzetica* nov. sp. от домашней утки Дальнего Востока СССР

В. И. ПЕТРОЧЕНКО и Л. М. ЕГОРОВА

Всесоюзный институт гельминтологии имени академика К. И. Скрябина (Москва)

При изучении гельминтозов водоплавающих птиц на Дальнем Востоке мы нашли у одной утки в слепых отростках кишечника три экземпляра трематод, оказавшихся представителями нового вида эхиностоматид. Утка исследована 29 октября 1957 г.

Echinostoma amurzetica Petrotschenko et Egorova nov. sp.

Хозяин: домашняя утка — *Anas platyrhynchos dom.*

Локализация: слепые отростки кишечника.

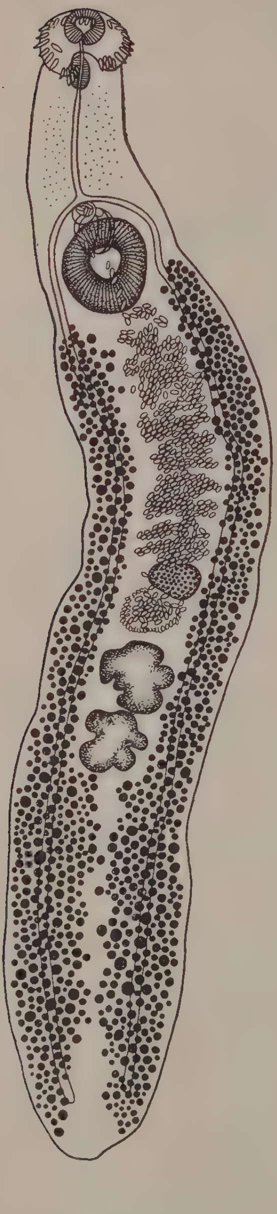
Распространение: СССР, Дальний Восток (пос. Амурзет на Амуре).

Описание вида: сравнительно крупные трематоды, длина тела 12,12—15,12 *мм*, ширина тела у головного воротника 0,94—1,10 *мм*, а на уровне матки 2,16—2,74 *мм*. Передняя часть тела покрыта массивными шипиками, имеющими длину 0,039—0,050 *мм* и ширину 0,013 *мм*. Шипики простираются до уровня яичника, но расположены они неравномерно: наибольшее их количество сосредоточено в передней части тела до брюшной присоски, а далее кзади они встречаются небольшими группами.

Головной воротник массивный, 0,97—1,18 *мм* в поперечном диаметре. На головном воротнике имеется 35—36 шипов, из которых на угловых вентральных лопастях воротника располагается по 5 шипов. Первый, медианный шип короче других и равен 0,07—0,08 *мм* длины, 0,02—0,03 *мм* толщины. Остальные 4 шипа расположены парами одна над другой. Размер этих шипов 0,08—0,16 *мм* длины, 0,03—0,04 *мм* ширины; самым крупным является 4-й шип. Остальные шипы расположены по краю воротника, причем латеральные шипы расположены в одиночном ряду, а дорзальные в двойном, перемежающемся ряду. Длина этих шипов 0,08—0,14 *мм*, толщина 0,03—0,04 *мм*.

Ротовая присоска почти округлой формы размером 0,36—0,43 × 0,43—0,47 *мм*. Брюшная присоска больше ротовой и достигает размеров 1,08—1,18 × 0,97—1,08 *мм*. Расстояние между ротовой и брюшной присосками составляет 1,72—1,90 *мм*. Префаринкс переходит в овальный фаринкс, достигающий 0,29—0,38 *мм* длины и 0,25—0,29 *мм* ширины. Пищевод 1,08—1,36 *мм* длины разветвляется впереди брюшной присоски, переходя в два кишечных ствола, слепо оканчивающихся у заднего конца тела.

Половая бурса продолговато-овальной формы, 0,82—0,87 *мм* длины, 0,54—0,75 *мм* ширины, расположена между развилком кишечника и брюшной присоской, прости-



раясь до центра последней. Семенники расположены в задней половине тела по медианной линии один за другим. Размеры первого семенника 0,75—1,03 ×0,86—1,03 *мм*, второго — 0,84—1,14 × 0,73—1,23 *мм*. Расстояние от семенников до заднего конца тела равно 3,34—3,78 *мм*. Овальный яичник расположен впереди семенников и имеет размеры 0,38—0,43×0,54—0,64 *мм*. Между яичником и семенниками лежит тельце Мелиса. Желточники начинаются сразу же за брюшной присоской или на некотором расстоянии от нее и простираются двумя лентами по бокам тела до заднего конца паразита. Позади семенников желточные фолликулы несколько сближаются, но не соприкасаются. Матка хорошо развита, с многочисленными яйцами овальной формы, 0,09—0,11 *мм* длины, 0,06—0,07 *мм* ширины.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ

Согласно сводке К. И. Скрябина и Е. Я. Башкировой (1956), описываемый новый вид *Echinostoma amurzetica* близок к *Echinostoma robustum* Yamaguti, 1935.

Поэтому необходимо указать на важнейшие различия этих двух видов.

1. Шипы на переднем участке тела у нового вида *Echinostoma amurzetica* длиннее шипов *Echinostoma*

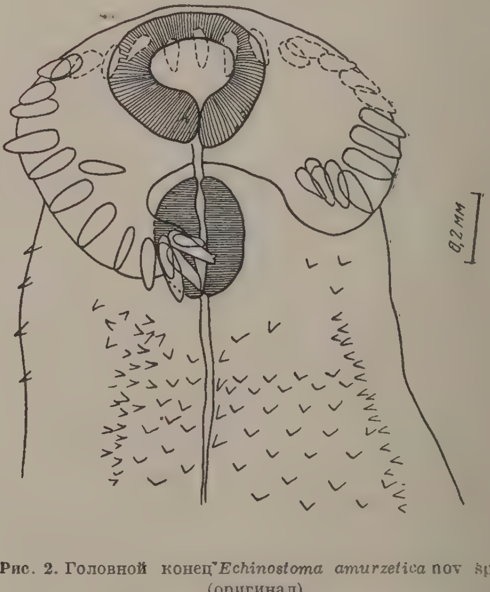


Рис. 1. Общий вид *Echinostoma amurzetica* nov. sp. (оригинал)

Рис. 2. Головной конец *Echinostoma amurzetica* nov sp (оригинал)

robustum: у нового вида они достигают 0,04—0,05 *мм* длины, в то время как у *Echinostoma robustum* эти шипы имеют длину 0,038 *мм*.

2. У нового вида шипы на теле простираются до яичника, в то время как у *Echinostoma robustum* они простираются до семенников.

3. Головные шипы у нового вида крупнее шипов *Echinostoma robustum*: у нового вида длина головных шипов достигает 0,08—0,16 *мм* и толщина 0,03—0,04 *мм*, в то время как у *Echinostoma robustum* длина их 0,09—0,12 *мм* и ширина 0,02—0,03 *мм*.

Поскольку размеры хитинизированных органов, таких как шипы, являются наиболее константными признаками трематод, то указанные различия в размерах шипов между сравниваемыми видами являются существенными видовыми различиями, характеризующими вместе с другими признаками описываемый новый вид *Echinostoma amurzetica* как вполне самостоятельный.

4. Головной воротник у нового вида *Echinostoma amurzetica* больше, чем у *Echinostoma robustum*: у нового вида поперечный диаметр головного воротника равен 0,97—1,18 *мм*, а у *Echinostoma robustum* он равен 0,72—0,96 *мм*.

5. Яйца у нового вида крупнее яиц *Echinostoma robustum*.

Литература

Скрябин К. И. и Башкирова Е. Я. 1956. Семейство Echinostomatidae Dietz, 1909, в монографии К. И. Скрябина «Трематоды животных и человека», т. XII, стр. 51—913, Изд-во АН СССР, 1956, Москва.

A new species of trematode, *Echinostoma amurzetica* nov. sp. from the domestic duck of the Far East (USSR)

Summary

A new Trematode species — *Echinostoma amurzetica* Petrotschenko et Egorova nov. p. (Digenea: Echinostomatidae) is described. The parasites were found in caecal appendices of domestic ducks (*Anas platyrhynchos dom.*) from the Far East (USSR).

A differential diagnosis of the new species and *Echinostoma robustum* Yamaguti, 1935 is made, the latter having some common features with the new species.

Eine neue Trematodenart *Echinostoma amurzetica* nov. sp. aus der Hausente des Fernen Ostens (UdSSR)

Zusammenfassung

Es wird eine neue Trematodenart — *Echinostoma amurzetica* Petrotschenko et Egorova nov. sp. (Digenea: Echinostomatidae) beschrieben. Die Parasiten waren im Blinddarm der Hausente (*Anas platyrhynchos dom.*) aus dem Fernen Osten entdeckt.

Eine Differentialdiagnose der neuen Art mit *Echinostoma robustum* Yamaguti, 1935 wird beigefügt.

Une espèce nouvelle de trématode, *Echinostoma amurzetica* nov. sp., parasite du canard domestique en Extrême Orient (l'URSS)

Résumé

Une espèce nouvelle de Trématode, *Echinostoma amurzetica* nov. sp., parasite du canard domestique est décrite. Les parasites furent trouvés dans les appendices intestinaux du canard domestique (*Anas platyrhynchos dom.*) en Extreme Orient.

Une diagnose différentielle de l'espèce nouvelle avec l'*Echinostoma robustum* Yamaguti, 1935 est proposée, les deux espèces ayant plusieurs traits communs.

Экспериментальные данные по микрофлоре галлов, образующихся при Мелойдогинозе

(предварительные сообщения)

Т. В. ПОКРОВСКАЯ
Гельминтологическая лаборатория АН СССР

При изучении мелойдогиноза огуречных растений обращает на себя внимание тот факт, что галлы на протяжении своего развития претерпевают две фазы: 1) начальную — здоровые галлы без признаков некроза и 2) некротическую.

Первая характеризуется здоровой тканью и наличием в галле самки и ее потомства (яиц и личинок первых возрастов).

Вторая фаза отличается, кроме некротического распада ткани, превращением галла в сингалл и наличием в последнем популяций галловых нематод, состоящих из самок, личинок всех четырех возрастов, а во вторую половину вегетации — и самцов. Вместе с тем эта фаза характеризуется прогрессирующим заселением галлов нематодами-эусапробионтами и микроорганизмами.

В связи с указанным мы занялись изучением процесса разрушения галлов.

Так как инвазия корня начинается с проникновения личинки галловой нематоды, то естественно возникает вопрос, в какой мере может считаться фактором инокуляции микрофлоры сама личинка.

С теоретической точки зрения ответ может быть различным: а) личинка инокулирует микрофлору (в этом случае последняя может развиться, либо погибнуть); б) личинка проникает в корень стерильной, и некротический распад возникает под влиянием каких-то других процессов. Наконец, в распаде галлов могут участвовать микроорганизмы, поселяющиеся на их поверхности.

Выяснению этих вопросов и посвящена данная работа.

I

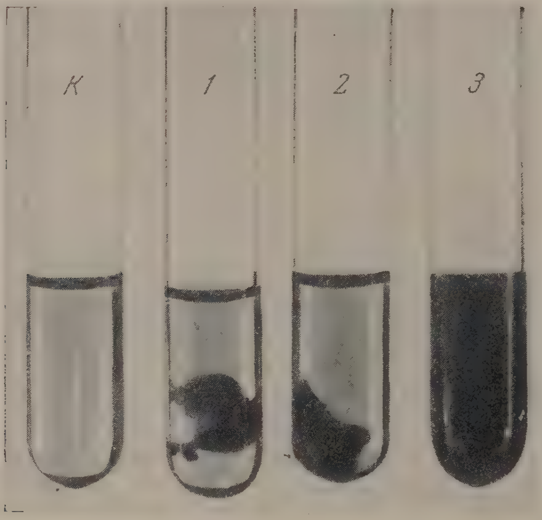
Для исследования использовались только свежие твердые галлы с корней тепличных огурцов.

Сначала галлы промывали проточной водой. Затем приставшие частицы почвы счищали мягкой кисточкой, и галлы снова промывали проточной водой в течение 40—50 минут.

Часть таких недезинфицированных галлов использовалась для посевов с целью выявления поверхностной микрофлоры, а другая часть, дезинфицированная,— для выяснения вопроса о существовании микрофлоры внутри галлов. В качестве дезинфицирующего средства мы избрали 40%-ный формалин (экспозиция 3 минуты), так как обычно применяемый раствор сулемы (1 : 1000) эффекта не дал.

После дезинфекции галлы тщательно (5 раз) промывали стерильной водой, затем переносили в 96-градусный спирт (экспозиция 30—40 секунд) и вновь промывали (4—5 раз) стерильной водой.

Как дезинфицированные, так и недезинфицированные галлы брали размером от 1 до 15 *мм*. Их раскладывали по поверхности пластинок агаризованной питательной среды в чашках Петри и помещали в пробирки с мясо-пептонным бульоном. Были использованы питательные среды: мясо-пептонный и картофельный агары, сусло-агар и среда Чапека с агаром. Все чашки Петри и пробирки инкубировали в термостате при 26—27° С.



Зависимость стерильности галлов от дезинфицирующего вещества:
К — стерильный мясо-пептонный бульон (контроль); *1* — целые галлы, дезинфекция 40% формалином (экспозиция 3 мин.); *2* — разрезанные галлы, дезинфекция та же; *3*—целые галлы, дезинфекция сулемой (1 : 1000; экспозиция 2 мин.)

Многократные посевы недезинфицированных галлов на питательные среды в чашках Петри показали, что на всех средах растут в основном вокруг галлов бактериальные колонии. Следует отметить, что постоянно встречались колонии бактерий следующих групп: флюоресцирующие, споровые, слизистые и пигментные, а из грибов — виды родов *Fusarium*, *Monosporium*, *Mucor*.

В варианте с дезинфицированными галлами рост микроорганизмов в чашках Петри отсутствовал в 77% случаев, а в пробирках бульон оставался прозрачным на протяжении всего опыта (в течение месяца), что указывает на стерильность галлов.

II

Перейдем теперь к вопросу о внутренней микрофлоре галлов.

В этом случае дезинфицированные разрезанные и растертые галлы раскладывали в чашки Петри на питательные агаровые среды (срезом на агар) и в пробирки с мясопептонным бульоном. Особенно наглядными оказались посевы в пробирки с мясопептонным бульоном (см. рисунок).

В чашках Петри, если галлы были хорошо отмыты от частичек почвы, роста микрофлоры не наблюдалось. Если же галлы не удавалось тщательно отмыть (при сильно бугристой поверхности с глубокими выемками), то наблюдался рост микроорганизмов: в июле — августе — преимущественно бактерий, а в сентябре — грибов (это относится и к посевам целыми галлами).

Наконец, разрезанные и неразрезанные галлы после дезинфекции в течение месяца выдерживали в термостате при постоянной температуре 26—27° С, и ни в одном случае распада галлов не было обнаружено. В контроле (недезинфицированные галлы) процесс протекал очень интенсивно, и уже через 3—5 суток наблюдался полный распад.

Таким образом, мы считаем, что внутри свежих неповрежденных галлов микрофлора отсутствует, а последующее загнивание их в почве происходит в результате действия поверхностной микрофлоры.

III

Для выяснения роли выделенных нами микроорганизмов в распаде галлов были поставлены лабораторные опыты в пяти повторностях следующих вариантов:

1) контроль, галлы недезинфицированные;

2) контроль, галлы дезинфицированные;

3) галлы, зараженные отдельными группами выделенных нами бактерий (48-часовая культура);

4) галлы, зараженные смесью бактериальных культур всех групп;

5) галлы, зараженные естественно разлагающимися галлами.

Галлы закладывали в стерильные 100-миллиметровые эрленмейровские колбы. Суспензии из чистых культур и галлов готовили на мясо-пептонном бульоне (2 *мл*). В контрольные колбы также добавляли мясо-пептонный бульон (2 *мл*). Все колбы инкубировали в термостате при 26—27° С в течение 30 дней.

Наблюдения показали, что процесс разложения галлов протекал интенсивнее и до конца (когда оставалась одна клетчатка) в случае заражения смесью бактериальных культур всех групп и разлагающимися галлами. При заражении галлов отдельными группами бактерий распада не наблюдалось. Исключение составили флюоресцирующие бактерии, которые вызывали только начало процесса гниения, но не доводили его до конца.

Как известно, обладая определенным набором ферментов, каждая группа бактерий участвует в определенных фазах процесса распада и только взаимодействие бактериальных групп может вызвать течение всего процесса в целом.

При выделении бактерий из естественно разлагающихся и искусственно зараженных галлов мы обнаружили колонии тех же групп бактерий, которые поселяются на поверхности галлов: флюоресцирующих, споровых, слизистых и пигментных, причем эти группы сохранялись в течение всего процесса распада.

Ниже приводится краткое описание колоний и бактериальных клеток (48-часовая культура).

Колонии бактерий флюоресцирующей группы белого цвета, окаймлены прозрачным кольцом, края гладкие. Диаметр колоний 3—5 *мм*; бактериальные клетки — в виде очень мелких подвижных палочек.

Споровая группа представлена двумя типами колоний. Первый тип — это слегка выпуклые блестящие прозрачные колонии с тонко изрезанными краями; диаметр колоний 2—3 *мм*; бактериальные клетки — подвижные палочки. Второй тип — это плоские колонии с шероховатой поверхностью, матовые, грязно-белые с тонко изрезанными краями; диаметр колоний 8—10 *мм*; бактериальные клетки — в виде неподвижных палочек.

Колонии слизистых бактерий молочно-белого цвета выпуклые, с гладкими краями, гомогенные, диаметром 3—4 *мм*; бактериальные клетки — диплококки.

Колонии бактерий пигментной группы прозрачные, желтые, круглые, с гладкими краями, окаймлены прозрачным кольцом; диаметр колоний 2 *мм*; бактериальные клетки — в виде мелких палочек с закругленными концами.

IV

Обратимся теперь к опытам, цель которых заключалась в выяснении наличия микрофлоры на кутикуле личинок.

Этот вопрос возник у нас в связи с тем, что в литературе имеется много работ об инокулирующей функции фитонематод вообще (Калиненко, 1934, 1936; Свешникова и Скарбилович, 1937) и галловой нематоды в частности (Устинов, 1959; Fielding, 1959).

Одну часть личинок мы получали из оотек, другую из почвы. Перед внесением в чашки Петри на обычный мясо-пептонный агар (1,5%) личинок дважды промывали стерильной водой.

В чашках с личинками первой группы роста бактерий не было обнаружено. Вслед за ползущими личинками второй группы можно было наблюдать рост бактериальных колоний, который впоследствии, несмотря на движение личинок, прекращался. Через 4—5 дней личинки погибали, а участки агара в этих местах оставались стерильными.

По-видимому, личинки по мере своего движения механически очищались от бактерий. Можно предположить, что то же самое происходит и в естественных условиях при проникновении личинок *Meloidogyne* sp. в корни растений. Это подтверждается и тем, что личинки никогда не задерживаются в корнях в местах проникновения, а ползут в направлении к основанию корня и локализуются непосредственно в соседстве с сосудистыми пучками, обеспечивающими их достаточным количеством питательных веществ. При хорошей агротехнике галлы на корнях огурцов в условиях теплиц не разрушаются в течение 4—5 месяцев. Кроме того, положительную роль в очищении личинок от бактерий играет, видимо, и биохимическая среда корня.

⁂

Полученные данные будут в дальнейшем проверяться и уточняться.

Литература

Калиненко В. О. 1934. Бактериозы и фитогельминтозы каучуконоса тау-сагыза. Госхимиздат. М.

Свешникова Н. М. и Скарбилович Т. С. 1937. Изучение процесса проникновения нематод в корни каучуконосов тау-сагыза. Работы по гельминтологии.

Сборник, посвященный 30-летней научно-педагогической деятельности К. И. Скрябина. М.
Устинов А.А. 1959. Галловая нематода. Издание Харьковского ун-та. Харьков.
Fielding M. J. 1959. Nematodes in plant disease. — Ann. Rev. Microbiol.
Kalinenko V. O. 1936. The inoculation of phytopathogenic microbes into rubber-bearing plants by nematodes. — Phytopathol. Z., IX, 4, S. 407—416.

Experimental data on the microflore of galls developing in Meloidogynosis

(preliminary communication)

Summary

It has been proved experimentally that:

1. The desintegration of knots formed on cucumber roots in Meloidogynosis is called forth by bacteries settling down on their surface.

2. No microorganisms could be detected inside fresh hard knots.

3. The populations of bacteries are wiped off mechanically from the cuticula of the larvae as they move over the agar surface.

Experimentelle Angaben über Mikrofloren der Gallen, die sich bei der Meloidogynose bilden

(vorläufige Mitteilung)

Zusammenfassung

Man hat experimentell festgestelt:

1. die Zerstörung der auf den Wurzeln der Gurken bei der Meloidogynose entstandenen Gallen wird von den Bakterien, die sich an ihrer Oberfläche ansiedeln, hervorgerufen;

2. in den festen frischen Gallen findet man keine Mikroorganismen;

3. die Bakterien, die sich auf der Kutikula der Larven von *Meloidogyne* sp. ansiedeln, werden bei der Bewegung der letzteren auf der Agaroberfläche mechanisch fortgewischt.

Données expérimentales sur la microflore des galles que sont formées au cours de la Meloidogynose

(communication préliminaire)

Résumé

Il a été prouvé expérimentalement que:

1. La désagrégation des galles, qui sont formées sur les racines des concombres au cours de la Méloidogynose, est provoquée par des bactéries qui s'installent sur leur superficie.

2. A l'intérieur des galles fraîches et fermes les microorganismes ne furent pas révélés.

3. Les populations des bactéries sur la cuticule des larves de Meloidogyne sp. sont enlevées mécaniquement pendant le déplacement de ces dernières sur la superficie de l'agar.

Новый вид легочных гельминтов от лисиц *Metathelazia vulpis* n. sp.

И. В. РОМАНОВ

Кафедра общей биологии Горьковского медицинского института

В период с 1948 по 1954 г. мы изучали в Красноярском крае гельминтофауну промысловых и домашних млекопитающих. В результате обнаружен новый вид легочных гельминтов от лисиц, описанию которых и посвящается настоящая статья.

СЕМЕЙСТВО FILAROIDIDAE SCHULZ, 1951

Род Metathelazia Skinker, 1931

Metathelazia vulpis n. sp.

Хозяин: лисица (*Vulpes vulpes*).

Локализация: легкие.

Экстенсивность инвазии: у 11 лисиц из 84 вскрытых (13,0%). Распространение паразита очаговое; нами он обнаружен только в Ужурском районе; экстенсивность инвазии по району 68,7%. Интенсивность инвазии — 1—8 экз.

Место обнаружения: Красноярский край, Ужурский район (р. Чулым — приток реки Оби).

Описание вида. Паразит средних размеров, тело сероватого цвета, с хорошо просвечивающим кишечником ярко-красного цвета, снаружи покрыто кутикулярным футляром. Кутикула нежная, поперечно исчерченная. Головной и хвостовой концы конически утончаются. Хвостовой конец как у самки, так и у самца имеет придаток в виде шипа, направленного слегка в дорзальную сторону. Хвостовой конец у самца спирально загнут. Ротовое отверстие открывается терминально, окружено сросшимися губами. На головном конце симметрично расположены шесть сосочков.

Пищевод состоит из двух отделов — мышечного и железистого, кзади значительно расширяется. Очень резко выражено экскреторное отверстие, открывающееся в области первой трети пищевода с латеральной стороны. На уровне экскреторного отверстия пищевод охвачен нервным кольцом. Проксимальная часть кишечника делает петлю, которая поднимается вверх до пищевода.

Самец. Длина 6,54—7,28 *мм*, наибольшая ширина 0,182—0,190 *мм*. Ширина головного конца 0,036 *мм*, хвостового в области начала спикул — 0,090—0,124 *мм*, в области конца пищевода — 0,090—0,094 *мм*. Расстояние от вершины хвоста до клоаки — 0,054—0,062 *мм*. Длина хвостового придатка 0,012 *мм*, ширина в основании 0,009 *мм*. Длина пищевода 0,370—0,460 *мм*, мышечного отдела 0,086—0,120 *мм*, железистого — 0,284—0,340 *мм*. Две спикулы, одинаковые по форме и величине, сильно изогнуты в вентральную сторону. Длина спикул — 0,148—0,184 *мм*, максимальная ширина 0,012—0,015 *мм*, спикулы имеют нежную поперечную исчерченность. Проксимальный конец суживается, потом снова расширяется, образуя головку, края которой каемчатые. Дистальный конец постепенно суживается и только в самом конце, с вентральной стороны, резко переходит в небольшой острый шипик 0,006 *мм* длины. Ширина головки спикулы 0,015 *мм*, шейки — 0,009 *мм*. Имеется рулек желобовидной формы, 0,034 *мм* длины и 0,015 *мм* ширины, двойной: при надавливании легко распадается на две части. На хвостовом конце располагаются половые сосочки, из которых 4 пары преанальные и 7 пар постанальных. Сосочки стебельчатые, относительно большие, имеют форму перевернутой колбы. Расположение постанальных сосочков: 3 пары от медиальной линии образуют первый, внутренний ряд сосочков; второй, внешний ряд образован также 3 парами; седьмая пара сосочков, самых маленьких, расположена непосредственно около хвостового придатка. Преанальные сосочки расположены по линии внутреннего ряда постанальных. Отверстие клоаки располагается на небольшом, хорошо выраженном возвышении.

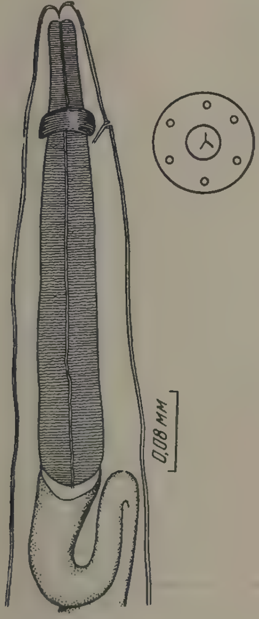


Рис. 1. *Metathelazia vulpis* n. sp. Головной конец

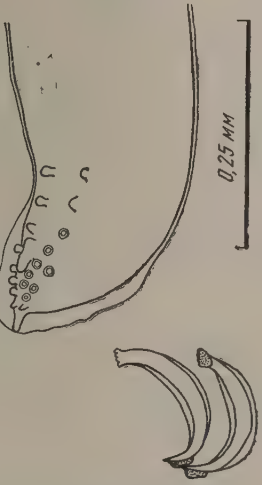


Рис. 2. *Metathelazia vulpis* n. sp. Хвостовой конец самца и спикулы

Самка, Длина тела 12,28—15,50 *мм*, наибольшая ширина 0,218—0,326 *мм*. Ширина головного конца 0,040 *мм*, ширина в области конца пищевода 0,124—0,144 *мм*, в области вульвы — 0,144 *мм*, в области ануса — 0,090—0,105 *мм*, расстояние от головного конца до экскреторного отверстия 0,108—0,115 *мм*. Длина пищевода 0,422—0,549 *мм*. Вульва расположена на вентральной стороне, немного выше ануса, на расстоянии 0,182—0,200 *мм* от вершины хвостового конца. Отверстие ануса от вершины хвостового конца находится на расстоянии 0,072—0,077 *мм*. Матка, заполняющая три четверти тела паразита, буквально набита яйцами. Яйца прозрачные, овальной формы, со сформировавшимися личинками. Размеры яиц 0,040—0,043 × 0,027—0,031 *мм*.

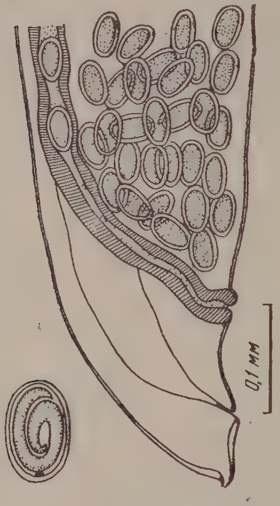


Рис. 3. *Metathelazia vulpis* n. sp. Хвостовой конец самки

Дифференциальный диагноз. У хищных млекопитающих из рода *Metathelazia* Skinker, 1931, зарегистрированы следующие виды:

1) M. *massino* (Davtian, 1933) Dougherty, 1943,— от домашней кошки в СССР (Армянская ССР);

2) *M. felis* (Vogel, 1928) Dougherty, 1943,— от леопарда, привезенного из Южной Америки в Германию;

3) *M. californica* (Skinker, 1931) Dougherty, 1943,— от пумы и рыси в Северной Америке;

4) *M. hainanesis* (Wu et Hu, 1938) Dougherty, 1943,— от выдры в Китае;

5) *C. capsulata* Gerichter, 1948,— от барсука, лисицы и перевязки в Палестине;

6) *M. skrjabini* Sadychov, 1953,— от лисицы в СССР (Азербайджанская ССР);

7) *M. petrovi* Schaldybin, 1957,— от волка в СССР (Мордовская АССР).

По совокупности диагностических признаков описываемая нами форма не может быть причислена ни к одному из указанных выше видов. Она резко отличается от них (за исключением *M. capsulata*) числом и расположением преанальных и постанальных половых сосочков у самцов, числом приротовых сосочков, расположением вульвы относительно ануса и хвостового конца и общими размерами.

По числу и расположению половых сосочков *M. vulpis* n. sp. ближе всего подходит к *M. capsulata* Gerichter, 1948. У *M. vulpis n.* sp. всего половых сосочков 11 пар — преанальных 4 пары и постанальных 7 пар; у *M. capsulata* — 10 пар: преанальных 3 пары и постанальных 7 пар. Расположение вульвы относительно ануса и хвостового конца у обеих форм также аналогично: расстояние от ануса до вульвы почти в два раза больше расстояния от хвостового конца до ануса. Основными отличительными признаками являются: 1) разница в числе приротовых сосочков — у *M. capsulata* их 8, а у описываемой нами формы — 6; 2) разница в длине спикул: у *M. capsulata* спикулы почти в два раза длиннее, чем у *M. vulpis* n. sp., при незначительном превышении в общих размерах паразита.

По числу приротовых сосочков наша форма подходит к *M. petrovi* Schaldybin, 1957, но наличие у самки *M. petrovi* клоаки и большая разница в половых сосочках у самцов резко обособляет эти формы.

По экологическим особенностям описываемая форма совпадает с *M. skrjabini* Sadychov, 1953, паразитирующей также у лисиц (*Vulpes vulpes*), но резкие морфологические отличия данного паразита (отсутствие половых сосочков) не дают возможности идентифицировать эти формы.

На основании приведенного дифференциального диагноза, описываемую форму выделяем в новый вид и даем ему название *Metathelazia vulpis* n. sp.

ОСНОВНЫЕ ПРОМЕРЫ *M. CAPSULATA* GERICHTER, 1948 и *M. VULPIS* N. SP. (в *мм*)

Элементы измерений	*M. capsulata*		*M. vulpis* n. sp.	
	♂	♀	♂	♀
Длина тела	10—12	18—20	6,54—7,28	12,28—15,50
Максимальная ширина	0,29—0,30	0,44—0,47	0,182—0,190	0,218—0,326
Длина пищевода	0,42—0,47	0,52—0,55	0,370—0,450	—
Число приротовых сосочков...	8	8	6	6
Число половых сосочков:				
преанальных	3	—	4	—
постанальных	7	—	7	—
Длина спикул	0,31—0,34	—	0,148—0,184	—
Длина рулька	0,045—0,054	—	0,034	—
Расстояние вульвы от ануса	—	0,14—0,16	—	0,110—0,123
Расстояние ануса от хвостового конца	—	0,10	—	0,072—0,077
Яйца:				
длина	—	0,047	—	0,040—0,043
ширина	—	0,038	—	0,027—0,031

Литература

Садыхов И. А. 1952. Новый вид нематод *Metathelazia skrjabini* nov. sp. из бронхов лисицы (*Vulpes vulpes* L.) Доклады АН Азербайджанской ССР, т. IX, № 7.

Шалдыбин Л. С. 1957. Паразитические черви волков Мордовской АССР.— Ученые записки Горьковского гос. пед. ин-та, т. XIX.

Gerichter Ch. R. 1948. Three new species of the Genus *Metathelazia*.— J. Parasitol., 34, 2.

A new species of pulmonary helminths from foxes

Summary

When studying the helminth fauna of wild foxes of the Krasnoyarsk territory a new species of helminth from the lungs of foxes — *Metathelazia vulpis* n. sp. was discovered. The described species is close to M. capsulata Gerichter, 1948, but is distinguished by a number of features of which the following are the basic ones: 1) different numbers of perioral papillae — six in *M. vulpis* n. sp. and eight in *M. capsulata*; 2) the spiculae in *M. vulpis* are nearly half as long as in *M. capsulata*.

Eine neue Art von Lungenhelminthen der Füchse, *Metathelazia vulpis* n. sp.

Zusammenfassung

Beim Studium der Helminthenfauna wilder Füchse des Krasnojarsker Gebietes entdeckten wir in ihren Lungen eine neue Helminthenart — *Metathelazia vulpis* n. sp. aus der Gattung *Metathelazia* Skinker, 1931. Die beschriebene Art steht der *M. capsulata* Gerichter 1948 nahe, unterscheidet sich jedoch von ihr durch eine Reihe von Merkmalen. Zu den hauptsächlichen unter diesen Merkmalen gehören: 1. eine verschiedene Anzahl der um den Mund gelegener Papillen-bei *M. vulpis* n. sp.— 6, bei *M. capsulata* — 8; 2. die Spicula sind bei *M. vulpis* fast um die Hälfte kürzer als bei *M. capsulata.*

Une nouvelle espèce d'helminthes pulmonaires provenant des renards, *Metathelazia vulpis* n. sp.

Rèsumé

En étudiant la faune d'helminthes des renards de la région de Krasnoiarsk, nous avons decouvert une nouvelle espèce d'helminthes — parasites de poumons des renards *Metathelazia vulpis* n. sp. du genre *Metathelazia* Skinker, 1931. L'espèce décrite se rapproche du *M. capsulata* Gerichter, 1948, mais s'en distingue par plusieurs caractères dont les principaux sont: 1. nombre différent de papilles periorales — chez *M. vulpis* n. sp. il y en a 6, et chez *M. capsulata* — 8; 2. les spicules chez le *M. vulpis* sont presque deux fois plus courts que chez le *M. capsulata.*

Анализ фауны нематод гусиных птиц в свете закона Фурмана — Скрябина

К. М. РЫЖИКОВ
Гельминтологическая лаборатория АН СССР

Занимаясь изучением гельминтов птиц отряда Anseriformes, мы собрали значительный литературный и оригинальный материал. Основываясь на нем, мы рассматриваем в данной статье вопрос о специфичности нематод гусиных птиц по отношению к своим хозяевам.

К этому вопросу имеет непосредственное отношение закон Фурмана, который трактует о распределении гельминтов по группам птиц-хозяев. Поэтому мы анализируем одновременно и данные, относящиеся к указанной закономерности.

Начнем с изложения фактического материала.

Отряд Anseriformes объединяет около 200 видов. Из этого числа обитает на территории Советского Союза 51 вид. Отряд делится на более мелкие систематические группы. В СССР данный отряд представлен следующими группами: лебеди (Cygninae) — 3 вида; гуси (Anserinae) — 12 видов; речные утки (Anatinae) — 11 видов; нырки (Nyrocinae) — 18 видов; земляные утки (Cereopsinae) — 2 вида; шипуны (Cairininae) — 1 вид и крохали (Merginae) — 4 вида. Не давая характеристики этим группам, отметим, однако, что представители каждой из них четко отличаются от видов других групп своей внешностью, строением, образом жизни и особенностями питания.

Перейдем, далее, к нематодам гусиных птиц.

К настоящему времени у этих птиц зарегистрировано во всех частях света 86 видов нематод (см. таблицу).

Перейдем к анализу приведенных в таблице фактических данных с интересующей нас стороны, т. е. со стороны распределения нематод по группам хозяев.

В этом вопросе мы рассматриваем две стороны: 1) специфичность фауны нематод гусиных птиц по отношению к другим отрядам птиц; 2) специфичность нематод по отношению к отдельным группам хозяев в пределах отряда гусиных.

Остановимся на первой стороне вопроса. Здесь нас интересовало, сколько видов нематод из числа зарегистрированных у гусиных птиц паразитируют только у этого отряда и сколько видов могут паразитировать, кроме гусиных, у представителей других отрядов птиц.

Ответы на эти вопросы приведены в таблице. Из нее видно, что 62 вида нематод паразитируют только у гусиных, 13 видов являются паразитами гусиных и еще

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НЕМАТОД, ПАРАЗИТИРУЮЩИХ У ANSERIFORMES ПО ОТРЯДАМ ХОЗЯЕВ

Подотряд нематод	Количество видов нематод, паразитирующих			
	только у Anseriformes	у Anseriformes		всего
		и еще у одного отряда птиц	и еще у двух и более отрядов птиц	
Rhabditata	1	—	—	1
Strongylata	14	5	1	20
Ascaridata	4	2	3	9
Oxyurata	4	1	1	6
Spirurata	20	3	4	27
Filariata	4	—	—	4
Trichocephalata	10	1	1	12
Dioctophymata	5	1	1	7
Всего	62	13	11	86
В процентах	73	15	12	100

какого-либо одного отряда птиц, т. е. паразитируют у представителей двух отрядов птиц и, наконец, 11 видов встречены у представителей трех и более отрядов птиц.

Какой же вывод следует из приведенных данных?

Большинство (73%) видов нематод, паразитирующих у гусиных, специфичны для этого отряда хозяев, т. е. встречаются только у птиц данного отряда. Количество видов нематод, способных паразитировать, кроме гусиных, еще у представителей других отрядов птиц, сравнительно невелико. Эти виды по их специфичности распадаются на две группы: а) виды редко, а иногда случайно поселяющиеся у птиц другого отряда (редко у птиц двух или трех отрядов); б) виды, редко или случайно поселяющиеся у гусиных, но обычные для птиц какого-либо другого отряда.

Теперь посмотрим, как распределяются отдельные виды нематод по разным группам хозяев (лебеди, гуси, нырки и др.) в пределах отряда Anseriformes.

Оказывается, что в этом отношении наблюдается определенная закономерность, и, как мы покажем ниже, в отношении отдельных родов — довольно строгая. Она заключается в том, что отдельным группам гусиных свойственны свои виды или группы видов нематод.

Мы не имеем возможности проиллюстрировать эту закономерность на каждом из родов нематод, паразитирующих у гусиных, так как это заняло бы много места. Ограничимся лишь отдельными примерами.

Возьмем род *Amidostomum* (из подотряда Strongylata), как известно, очень широко представленный у гусиных.

Виды этого рода дают весьма четкую картину распределения их по группам хозяев. Так, лебедям свойствен вид, *A. cygni*. У гусей паразитируют два вида — *A. anseris* и *A. spatulatum*; будучи строго приуроченными к группе гусей, эти виды отличаются географическим распространением: *A. anseris* встречается у гусей (домашних и диких) в средней и южной полосе Европы и Азии, а *A. spatulatum* — у диких гусей северного побережья указанных стран света.

У уток и нырков (у этих двух групп хозяев нет четкого различия в составе нематод, в частности *Amidostomum*) паразитируют два вида — *A. boschadis* и *A. orientale*. Они также имеют различное географическое распространение: *A. boschadis* свойствен уткам и ныркам средних и южных районов нашей страны, а *A. orientale* встречается у птиц северной полосы.

Земляные утки и утки-шипуны в гельминтологическом отношении изучены плохо. Имеются указания, что у пеганки обнаружен *A. anseris*, но это старые данные, требующие подтверждения; они относятся к тому времени, когда почти всех *Amidostomum* причисляли к виду *A. anseris*.

У крохалей амидостомумы паразитируют редко. Последнее, видимо, связано со строением желудка этих птиц: крохали — рыбоядные, в связи с чем мышечный желудок их лишен той твердой кутикулярной выстилки (под которой обитают амидостомумы), которая свойственна другим гусиным.

Остановимся еще на роде *Epomidiostomum* (подотряд Strongylata), весьма характерном для гусиных.

Здесь также наблюдается четкая картина распределения видов по группам хозяев: гусям свойственны два вида — *E. orispinum* и *E. skrjabini*, очень близкие между собой, причем самостоятельность последнего оспаривается некоторыми исследователями; уткам свойствен свой вид *E. anatinum*; он же встречается у нырков.

Приведем примеры из другого подотряда — Ascaridata. Здесь также отдельные виды четко приурочены к определенным группам хозяев.

У лебедей не зарегистрированы представители этого подотряда. У гусей известен специфичный для них паразит — *Ascaridia anseris*. У уток довольно часто паразитирует *Porrocaecum crassum*; очень редко он встречается также у нырков. Крохалям свойственны виды рода *Contracaecum*, которые, правда, широко распространены и у других рыбоядных птиц — поганок, чаек, голенастых.

Приведем еще один пример. Обратимся к Spirurata. Как известно, у гусиных наиболее широко распространен род *Tetrameres* из этого подотряда. При этом у лебедей паразитирует *T. cygni*, а у гусей *T. zakharovi*. Для уток и нырков характерен *T. fissispina*. Правда, здесь следует оговориться. В числе хозяев этого вида числятся, кроме уток и нырков, почти все другие виды гусиных, а также представители других отрядов птиц. Следует, однако, отметить, что этот список требует критического пересмотра. Несомненно, что в результате последнего круг хозяев данного паразита резко сузится и, возможно, не выйдет за рамки группы уток и нырков.

У крохалей тетрамерусы встречаются крайне редко. У них зарегистрирован *T. fissispina*. Мы думаем, что он не является паразитом, характерным для этих птиц.

Ограничимся приведенными примерами. Отметим, однако, что и среди других подотрядов и других родов мы наблюдаем картину, аналогичную той, которая отмечена нами в приведенных примерах: здесь мы также видим в одних случаях более четкую, в других — меньшую приуроченность одних видов нематод к одной группе хозяев, других — к другой. Таким образом, мы действительно убедились, что определенным группам гусиных птиц свойственны свои виды или группы видов нематод. Добавим, что этот вывод не имеет абсолютного значения, что речь идет об определенной тенденции в хозяино-паразитных отношениях, об определенной линии, выявляющейся при анализе указанных явлений.

Перейдем далее к закономерности, известной под названием закона Фурмана. Данный закон широко освещен в литературе. Поэтому лишь коротко напомним о его сущности и истории его открытия.

Известный гельминтолог Фурман, занимаясь изучением цестод птиц, пришел к выводу, что каждый отряд последних обладает своей особой фауной цестод. Он говорит, что среди сотен тений птиц всего света не было ни одного случая, противоречащего этому правилу.

Закономерности, подмеченной Фурманом, уделяли впоследствии большое внимание многие другие исследователи.

Особенно велика в этом отношении заслуга К. И. Скрябина, который установил, что данная закономерность имеет более широкий диапазон, чем тот, который придавал ей Фурман: не только цестоды, но и другие группы гельминтов, вся гельминтофауна птиц характеризуются специфичностью по отношению к определенным отрядам последних; кратко и четко выразил сущность этой закономерности, сформулировал ее и назвал ее законом Фурмана:

«Каждый отряд птиц, за весьма немногими исключениями, характеризуется своей специфической гельминтофауной, представители которой не могут паразитировать в птицах других отрядов».

Эта формулировка дана К. И. Скрябиным в его известной книге «Симбиоз и паразитизм в природе», опубликованной в 1923 г.

Высказывания К. И. Скрябина о распределении гельминтов по группам хозяев и, в частности, то обстоятельство, что закономерность, характеризующая это распределение, была названа законом, сыграло большую роль в дальнейшем развертывании исследований в данном направлении. Появился ряд работ, накапливался большой фактический материал, освещающий различные стороны указанной закономерности.

В последние годы среди работ, касающихся закона Фурмана, стало появляться немало таких, которые критиковали его (Догель, Марков, Быховский, Быховская-Павловская, Дубинина и др.).

Здесь нет возможности останавливаться на отдельных работах; укажем лишь на основные положения и выводы, к которым мы пришли, знакомясь с критикой закона, или, как его чаще называют в этих работах, правила Фурмана.

Прежде всего, надо сказать, что ни в одной работе названных исследователей и других, критикующих закон Фурмана, не отрицается, что указываемая закономерность существует в природе. Критика касается в основном вопросов толкования этого закона, объяснений его причинности, вытекающих из него выводов и границ его применимости.

Каковы же эти критические замечания?

1. Указывается, что данный закон не абсолютен, что имеются примеры, не укладывающиеся в него, нарушающие его. При этом К. И. Скрябину и другим авторам ставится в вину категоричность в трактовке закона.

2. Основные критические замечания связаны с оценкой причинности закона Фурмана, т. е. выяснением, почему именно каждый отряд птиц имеет свою, специфичную для него, гельминтофауну. При этом указывается, что будто бы Фурман, К. И. Скрябин и их последователи видят причину этого исключительно в филогенезе, в родственных отношениях хозяев, в общности их происхождения; указывается при этом, что авторы закона игнорируют экологию хозяев как один из факторов, формирующий и определяющий гельминтофауну той или иной группы хозяев. В связи с этим критики закона утверждают, что он будто бы приводит к принятию филогенетического детерминизма — сопряженной эволюции паразитов и хозяев — как единственного пути эволюции и единственного фактора, определяющего формирование фауны гельминтов.

3. Некоторые из критиков ставят К. И. Скрябину в вину, что он включил в закон то, о чем Фурман не говорил, т. е., формулируя закон, указал, что он приложим, за

немногими исключениями, ко всем гельминтам, тогда как Фурман вел речь только о цестодах.

Выскажем наше отношение к приведенным выше критическим замечаниям.

Первое из них направлено против абсолютности и категоричности закона Фурмана. С этим замечанием нельзя не согласиться. Несомненно, что закон имеет немало исключений, что не всегда определенные формы гельминтов приурочены к определенным группам птиц. Речь идет лишь о большинстве случаев, часто подавляющем, об определенной тенденции в распределении гельминтов по группам птиц. Однако абсолютного значения не придавал закону и К. И. Скрябин. Это видно из первой части предложенной им формулировки, в которой он отмечает возможность исключений из этой закономерности.

Второе замечание касается причинности закона Фурмана и в связи с этим значения филогенетического и экологического факторов в формировании гельминтофауны той или иной группы хозяев.

Предполагается, что поскольку в законе Фурмана идет речь об отрядах птиц, т. е. о единицах систематических, объединяющих собой группу филогенетически родственных форм, то состав гельминтофауны группы определяет филогенетический фактор. Предполагается, что при этом экологический фактор сбрасывается со счета или ему не уделяется достаточного внимания.

По нашему мнению, это не совсем так, и вот почему. Каждая систематическая группа, в данном случае каждый отряд птиц, представляет собою группу, объединяемую не только по сходству строения входящих в нее форм, но и объединяющую формы близкие, сходные по своим экологическим особенностям. Более того, эти экологические признаки в известной мере и определили (в процессе эволюции) строение организмов, наложили свой отпечаток на их морфологию. Короче говоря, каждая систематическая группа объединяет формы, имеющие общее происхождение, сходные по своему строению, сходные по своей биологии и близкие по экологии.

Отсюда понятно, что гельминтофауна каждой группы хозяев в той мере, в какой она вообще зависит от хозяев, определяется и морфологией, и физиологией, и экологией последних, сходство которых указывает на филогенетическое родство организмов хозяев и служит основой для их систематики.

При такой трактовке закона Фурмана вовсе не получается, что состав гельминтофауны хозяев определяется только филогенезом их группы.

Следовательно, правильное понимание закона Фурмана не предполагает недооценки значения экологического фактора в формировании гельминтофауны хозяина.

Перейдем к последнему критическому замечанию.

Мы уже указывали, что К. И. Скрябина винят в том, что он, формулируя правило Фурмана, придал ему более широкое значение, чем позволял тот материал Фурмана, на котором он основывался.

По нашему мнению, то, что ставят К. И. Скрябину в вину, следует рассматривать как его заслугу. Она состоит в том, что К. И. Скрябин, основываясь на выводах Фурмана о распределении цестод по группам птиц, проанализировал в этом отношении другие группы гельминтов и пришел к выводу, что им, за редкими исключениями, свойственна та же закономерность, что и цестодам. Он сформулировал ее в качестве закона, расширив и дополнив выводы Фурмана. Совершенно ясно, что здесь идет речь о большом вкладе К. И. Скрябина в выявлении закономерности, именуемой законом Фурмана, о его соавторстве в данном вопросе.

В связи с этим мы считали бы правильным именовать в дальнейшем закономерность, которую К. И. Скрябин называл законом Фурмана,— законом Фурмана — Скрябина.

В заключение вернемся к тем данным о распределении нематод гусиных птиц по группам хозяев, которые были изложены нами в начале статьи.

Как следует оценить эти данные в свете того, что сказано о законе Фурмана — Скрябина?

Они являются, прежде всего, дополнительной иллюстрацией (пусть этот материал и не обширен) к данной закономерности. Далее, они показывают, что закон не имеет абсолютного значения, о чем мы уже говорили выше. И, наконец, поскольку наш пример относится к нематодам, он служит дополнительным доказательством правильности воззрений К. И. Скрябина, указавшего на применимость данной закономерности к более широкому кругу гельминтов, чем это указывал Фурман.

An analysis of the fauna of nematodes of Anseriformes in the light of the Fuhrmann — Skrjabin's law

Summary

It has been established that out of the 86 species of nematodes parasitizing in Anseriformes the greater part (62 species) are to be met only in birds of this suborder. It has been illustrated that individual species of nematodes are rather strictly tied to definite groups of Anseriformes.

The above-cited data are an additional illustration to Fuhrmann's law treating of the distribution of helminths among the systematic groups of bird-hosts. The author analyses the critical remarks made by a number of parasitologists about Fuhrmann's law. Noting the great merits of K. I. Skrjabin in the substantiation and development of Fuhrmann's law the author suggests that the above mentioned law should in the future be called Fuhrmann — Skrjabin's law.

Analyse der Nematodenfauna von Anseriformes im Lichte des Fuhrmann — Skrjabinschen Gesetzes

Zusammenfassung

Es wurde festgestellt daß von 86 Arten von Nematoden, die bei den Anseriformes parasitieren, der größere Teil (62 Arten) nur bei Vögeln dieser Ordnung anzutreffen sind. Es wurde weiterhin gezeigt, dass einzelne Nematodenarten ziemlich genau bestimmten Gruppen der Anseriformes entsprechen.

Die in der Arbeit angeführten Befunde stellen eine weitere Illustration des Fuhrmannschen Gesetzes dar, das von der Verteilung der Helminthen auf die systematischen Gruppen der Wirtsvögel handelt. Der Verfasser analysiert die kritischen Bemerkungen, die von einer Reihe von Parasitologen hinsichtlich dieses Gesetzes gemacht wurden. Die großen Verdienste K. I. Skrjabins für die Begründung und Entwicklung des Fuhrmann'schen Gesetzes betonend, schlägt der Verfasser der Arbeit vor, die erwähnte Gesetzmäßigkeit von nun an das Fuhrmann: — Skrjabin'sche Gesetz zu nennen.

Analyse de la faune des nématodes des Ansériformes sous le jour de la loi Fuhrmann — Skrjabine

Résumé

On a établi que parmi les 86 espèces de Nématodes vivant en parasites chez les Ansériformes, la plupart (62 espèces) ne se rencontrent que chez les oiseaux de cet ordre. On a démontré que certaines espèces de Nématodes ne se retrouvent d'une facon assez rigoureuse que chez les groupes déterminés d'Ansériformes.

Les données citées illustrent une fois de plus la loi Fuhrmann qui traite de la distribution des Helminthes chez les groupes systématiques des oiseaux-hôtes. L'auteur analyse les remarques critiques faites par plusieurs parasitologues concernant la loi Fuhrmann. En notant le grand mérite de K. I. Skrjabine dans l'argumentation et le développement de la loi Fuhrmann, l'auteur propose d'appeler à l'avenir cette loi la loi Fuhrmann — Skrjabine.

Проблема резервуарного паразитизма у цестод семейства Hymenolepididae

Б. РИШАВЫ

Биологический институт Чехословацкой Академии наук,
отделение паразитологии, Прага

Изучая гельминтофауну водоплавающих птиц Чехословакии, мы занимались также вопросом о циклах развития некоторых видов цестод из семейства Hymenolepididae (Fuhrmann, 1907). Эти циклы мы наблюдали у 15 видов цестод как в природных, так и лабораторных условиях. Мы исследовали 18 000 экз. планктонных ракообразных (Copepoda и Ostracoda) — промежуточных хозяев цестод — и, кроме того, большое количество различных видов пресноводных моллюсков. Это были, прежде всего, виды *Limnaea ovata* Draparnaud, *Limnaea peregra* Ө. F. Müller, *Limnaea stagnalis* Linné, *Viviparus viviparus* Linné.

У всех этих видов моллюсков мы обнаружили в гепатопанкреасе, а также в кишке и желудке ларвоцист цестод из семейства Hymenolepididae (Fuhrmann, 1907) и поэтому начали заниматься более подробно вопросом той роли, которую играют моллюски в цикле развития цестод данной группы.

О том, что в пресноводных моллюсках встречаются ларвоцисты цестод, сообщил уже Жуайё (Joyeux, 1929); он объяснял их присутствие в моллюсках тем, что последние поедают мертвых планктонных ракообразных, зараженных ларвоцистами; таким образом, ларвоцисты попадают в пищеварительный тракт моллюсков, в котором они накапливаются. Кумуляция их в моллюсках столь велика, что, согласно Жуайё, эти ларвоцисты можно даже использовать в качестве индикаторов распространенности некоторых видов цестод.

Аналогичные выводы сделали также Ошмарин, Опарин и Румел (1958), которые обнаружили в пресноводном моллюске *Radix lagotis* большое количество ларвоцист цестоды *Microsomacanthus microsoma* (Creplin, 1829; Lopez — Neyra, 1942). Эти авторы правильно считают, что моллюски являются не промежуточными, а резервуарными хозяевами данной цестоды. В отличие от этого, Ярецкая (Jarecka, 1958) и Зуппepep (Supperer, 1959) допускают возможность, что водные моллюски могут быть нормальными промежуточными хозяевами некоторых видов цестод из семейства Hymenolepididae (Fuhrmann, 1907).

Моллюсков мы исследовали в следующих местах: в прудах южной Моравии, в районе Леднице, затем в области южночешских прудов и, в конце концов, в прудах непосредственно вблизи Праги. Всего исследовано 618 экз. водных моллюсков, которые принадлежали к 4 видам (табл. 1 и 2).

При исследовании моллюсков были найдены ларвоцисты шести видов цестод, а именно: *Microsomacanthus compressa* (Linton, 1892), Lopez — Neyra, 1942; *M. paracompressa* (Czaplinski, 1956); *M. spiraliburſata* (Czaplinski, 1956); *M.* sp. *Dicranotaenia*

Таблица 1

ЗАРАЖЕННОСТЬ ИССЛЕДОВАННЫХ МОЛЛЮСКОВ ЛАРВОЦИСТАМИ

Вид моллюсков	Количество моллюсков		% заражения ларвоцистами
	исследованных	зараженных ларвоцистами	
Limnaea ovata	324	134	41,3
Limnaea peregra	104	16	15,4
Limnaea stagnalis	142	34	23,9
Viviparus viviparus	48	4	8,3
Всего	618	198	32,2

Таблица 2

ВИДОВОЙ СОСТАВ ЛАРВОЦИСТ И ИНТЕНСИВНОСТЬ ЗАРАЖЕНИЯ МОЛЛЮСКОВ ЛАРВОЦИСТАМИ ЦЕСТОД ИЗ СЕМЕЙСТВА *HYMENOLEPIDIDAE*
(Fuhrmann, 1907)

Вид моллюсков	Количество вскрытых моллюсков	Виды ларвоцист	Число инвазированных моллюсков	Интенсивность инвазии
Limnaea ovata	324	*Microsomacanthus compressa*	62	1—11
		Microsomacanthus paracompressa	27	1—4
		Microsomacanthus spiralibursata	19	1—7
		Microsomacanthus sp.	38	1—15
		Dicranotaenia coronula	4	1—14
		Echinocotyle rosetteri	17	1—18
Limnaeae peregra	104	*Microsomacanthus compressa*	19	1—4
		Microsomacanthus paracompressa	4	1—2
Limnaea stagnalis	142	*Microsomacanthus compressa*	13	1—7
		Microsomacanthus paracompressa	17	1—4
		Microsomacanthus spiralibursata	7	1—2
Viviparus viviparus	48	*Microsomacanthus compressa*	4	1

coronula (Dujardin, 1845); Railliet, 1892; *Echinocotyle rosetteri* Blanchard, 1891. Ларвоцисты вида *Echinocotyle rosetteri* Blanchard, 1891, были обнаружены лишь на южноморавских прудах, остальные — во всех исследованных местах. У моллюсков *Limnaea stagnalis* Linné, *L. peregra* O. F. Müller, *Viviparus viviparus* Linné наблюдалась всегда инвазия одним видом ларвоцист. У *Limnaea ovata* Draparnaud инвазия была большей частью смешанная, главным образом, ларвоцистами видов *Microsomacanthus compressa* (Linton, 1892), *M. paracompressa* (Czaplinksi, 1956), *M. spiralibursata* (Czaplinski, 1956) и *Echinocotyle rosetteri* Blanchard, 1891.

Ларвоцисты локализовались преимущественно в гепатопанкреасе моллюсков, в том месте, где откладываются непереваренные остатки пищи (песчинки, оболочки диатомей, статобласты Bryozoa и т. д.). У моллюсков *Limnaea stagnalis* Linné, *L. peregra* Linné, *Viviparus viviparus* Linné ларвоцисты были несколько раз обнаружены также в кишке и желудке. Они были преимущественно без хвостика; те, которые были найдены в гепатопанкреасе, имели большей частью темную коричнево-желтую окраску, вероятно, вследствие влияния красителей этого органа. Ни в одном случае не были отмечены другие стадии развития цестод, кроме зрелых, полностью развитых ларвоцист; это свидетельствует о том, что моллюски не могут быть настоящими промежуточными хозяевами указанных видов цестод. Аналогичное явление наблюдал (согласно устному сообщению) также Супперер. Это заставило нас провести ряд экспериментов, которые помогли бы выяснить данный вопрос.

Прежде всего мы попытались заразить моллюсков яйцами цестод указанных видов. В аквариум, где находились моллюски *Limnaea ovata* собственного разведения, а потому вполне стерильные, были внесены зрелые яйца цестоды *Dicranotaenia coronula* (Dujardin, 1845) Railliet, 1892. Моллюски через каждые двое суток тщательно исследовались, и ни в одном случае не было найдено ни одной стадии развития этой цестоды. Отрицательные результаты были получены также с яйцами цестоды *Microsomacanthus compressa* (Linton, 1892) Spassky et Spasskaja, 1954; *M. spiralibursata* (Czaplinski, 1956), *M.* sp. Чтобы убедиться в способности яиц цестод к инвазии, их прибавляли к культурам планктонных ракообразных (Ostracoda, Copepoda). В этих настоящих промежуточных хозяевах яйца развивались вплоть до стадии ларвоцисты. Этими экспериментами было доказано, что указанные виды цестод не могут развиваться в водных моллюсках, которые, следовательно, не могут быть их промежуточными хозяевами.

В следующей серии экспериментов мы попытались установить, как ведут себя ларвоцисты в теле моллюсков. В резервуары со стерильными *Limnaea ovata* Draparnaud были внесены планктонные ракообразные (*Heterocypris incongruens* Ram., Ostracoda), экспериментально зараженные ларвоцистами цестоды *Dicranotaenia coronula* (Dujardin, 1845); Railliet, 1892. Инвазия ларвоцистами оказалась у ракообразных весьма значительной, так что последние быстро погибали и падали на дно. Мы наблюдали, как моллюски поедают этих ракообразных. После пяти дней в гепатопанкреасе большинства моллюсков нами обнаружены цистицеркоиды, способные к инвазии окончательного хозяина, в чем мы имели возможность убедиться на утенке. Этот эксперимент подтвердил предположение Жуайе (1292), что моллюски поедают мертвых ракообразных, пораженных ларвоцистами цестод и что в их пищеварительном тракте ларвоцисты накопляются.

Чтобы установить скорость проникновения ларвоцист в гепатопанкреас моллюсков, мы провели следующий эксперимент. В малые чашки Петри были помещены моллюски (*Limnaea ovata* Draparnaud), всегда по одному экземпляру. К ним мы добавили ракообразных (*Heterocypris incongruens* Ram.), зараженных ларвоцистами цестоды *Dicranotaenia coronula* (Dujardin, 1845); Railliet, 1892. В каждую чашку были внесены 5 ракообразных, которых до этого слабо прижали глазным пинцетом так, чтобы умертвить их, но сохранить их форму. Ракообразные быстро упали на дно чашек, и моллюски их немедленно проглотили. Уже через два часа были установлены в гепатопанкреасе ларвоцисты без хвостиков; видимо, они теряют последние, проходя через кишку моллюска.

ОБСУЖДЕНИЕ

Нашими экспериментами было доказано, что пресноводные моллюски *Limnaea peregra* O. F. Müller, *Limnaea ovata* Draparnaud, *Limnaea stagnalis* Linné и *Viviparus viviparus* Linné не могут быть промежуточными хозяевами некоторых видов цестод из семейства Hymenolepididae Fuhrmann, 1907, паразитирующих в водных птицах из отряда Anseriformes. Этих водных моллюсков не удалось заразить зрелыми яйцами цестод и не удалось даже найти в моллюсках другие стадии развития цестод, кроме зрелых и полностью сформированных ларвоцист. Было установлено, что ларвоцисты попадают в пищеварительный тракт моллюсков, главным образом в гепатопанкреас, при поедании последними зараженных мертвых ракообразных, которые и являются настоящими промежуточными хозяевами указанных видов цестод. В теле моллюсков ларвоцисты кумулируются без какого-либо дальнейшего развития, так что этих моллюсков мы можем, по номенклатуре Скрябина и Шульца (1940), считать резервуарными хозяевами, т. е. организмами, «в которых не проходит развитие гельминта, а имеет место лишь его накопление в инвазионной стадии». Проверенное нами экспериментальным путем накопление ларвоцист в пищеварительном тракте водных моллюсков находится в полном согласии с известными до сих пор случаями резервуарного паразитизма, например, у нематод подотряда Spirurata. Резервуарные хозяева — водные моллюски — приобретают значение важных эпизоотологических факторов при цестодозах водной птицы.

Литература

Ошмарин П. Г., Опарин П. Г. и Руммель А. Т. 1958. К вопросу о роли моллюсков в биологическом цикле гименолепидид. — Тезисы докладов 8—12 декабря 1958 г., стр. 104—105.

Рыжиков К. М. 1952. К вопросу о резервуарном паразитизме *Physocephalus sexalatus* (Molin, 1860). Нематоды свиней. — Труды Гельминтологической лаборатории АН СССР, т. 6, стр. 139—141.

Скрябин К. И. и Шульц Р. С. 1940. Основы общей гельминтологии. М., Сельхозгиз.

Скрябин К. И. и Матевосян. Е. М. 1945. Ленточные гельминты — гименолепидиды домашних и охотничье-промысловых птиц. Огиз. Москва.

Jarecka L. 1958. Plankton Crustaceans in the life cycle of tapeworms occuring at Druzno Lake. — Acta parasitol. polon., 6, p. 65—109.

Joyeux Ch. 1929 Procédé pour rechercher les cysticerkoides de petits Crustacés. — Ann. parasitol., 4, p. 112—115.

Supperer R. 1959. Untersuchungen über Parasiten der Hausente *Anas platyrhynchos* dom. — Z. Parasitenkunde, 19, S. 259—277.

The problem of the reservoir parasitism in cestodes of the family Hymenolepididae

Summary

The author studied the problem of distribution of larvocystes of Cestodes of the family Hymenolepididae Fuhrmann, 1907, which parasitize in water birds of the order Anseriformes common in Czechoslovakia. Larvocystes of the cestodes *Microsomacanthus compressa* Linton, 1892, Spassky et Spasskaia 1954 *M. paracompressa* (Czaplinski, 1956), *M. spiralibursata* (Czaplinski 1956), *Dicranotaenia coronula* (Dujardin 1845) Railliet 1892 and *Echinocotyle rosetteri* Blanchard 1891 were found in the water snails (*Limnaea peregra* O. F. Müller, *Limnaea ovata* Draparnaud, *Limnaea stagnalis* Linné and *Viviparus viviparus* Linné) and that in their digestive tract and mostly in the hepatopancreas. It was proved experimentally that the mentioned water snails are not the intermediate hosts of the cestodes, but only their reservoir hosts, as their only purpose is the accumulation of invasional germs. No further development of the parasite occurs in these snails. The larvocystes enter the body of the reservoir host with infected plankton crustaceans (which are the proper intermediate hosts), devoured by these snails.

Das Problem des Reservoirparasitismus bei Cestoden der Familie Hymenolepididae

Zusammenfassung

Der Autor befaßt sich mit dem Problem der Verbreitung von Larvozysten der Cestoden der Familie Hymenolepididae Fuhrmann 1907, bei Wasservögeln der Ordnung Anseriformes, welche auf dem Gebiet der Tschechoslowakischen Republik vorkommen. Es wurde festgestellt, daß sich in einigen Wasserschnecken (*Limnaea peregra* OF. Müller, *Limnaea ovata* Draparnaud, *Limnaea stagnalis* Linné und *Viviparus viviparus* Linne) und zwar in ihrem Verdauungstrakt und hauptsächlich im Hepatopankreas Larvozysten der Bandwürmer *Microsomacanthus compressa* (Linton, 1892), Spassky et Spasskaja, 1954, *M. paracompressa* (Czaplinski 1956), *M. spiralibursata* (Czaplinski, 1956), *Dicranotaenia coronula* (Dujardin, 1845) Railliet, 1892 und *Echinocotyle rosetteri* Blanchard 1891 vorfinden. Es wurde experimentell bestätigt, daß die genannten Wasserschnecken keinesfalls Zwischenwirte dieser Cestoden sondern ihre Reservoirwirte sind, da sich die Invasionskeime in ihnen nur ansammeln und keineswegs weiterentwickeln. Die Larvozysten gelangen in den Körper des Reservoirwirtes durch das Verzehren infizierter Plankton-Krustentiere — welche die eigentlichen Zwischenwirte vorstellen.

Le problème de parasitisme d'attente chez les Cestodes de la famille des Hymenolepididae

Résumé

L'auteur a étudié la distribution des larvocystes des Cestodes de la famille Hymenolepididae Fuhrmann, 1907, parasites des oiseaux aquatiques, appartenant principalement à l'ordre des Anseriformes, sur le territoire de Tchécoslovaquie. Il fut établi que dans le tube digestif des mollusques *Limnaea peregra* O. F. Müller, *L. ovata* Dréparnaud

L. stagnalis L. et *Viviparus viviparus* L.— dans le foie et le pancréas en particulier — se trouvent les larvocystes des Cestodes suivants: *Microsomacanthus compressa* (Linton, 1892) Spasskyi et Spasskaja, 1954; *M. paracompressa* (Czaplinski, 1956), *M. spiralibursata* (Czaplinski, 1956); *Dicranotaenia coronula* (Dujardin, 1845) Railliet, 1892 et *Echinocotyle rosetteri* Blanchard, 1891.

Il fut démontré expérimentallement que les mollusques aquatiques susmentionnés sont non pas des hôtes intermédiaires des Cestodes en question, mais des hôtes d'attente, c'est à dire, des hôtes chez lesquels le développement ne se poursuit pas mais ou s'accumulent les embryons infectifs. Ils parviennent dans le corps de l'hôte d'attente en étant absorbés avec les crustacés de plancton infestés qui sont leurs hôtes intermédiaires naturels.

О жизненном цикле трематоды амфибий *Prosotocus confusus* (Looss, 1894) Looss, 1899

Н. Н. ШЕВЧЕНКО и Г. И. ВЕРГУН

Кафедра зоологии беспозвоночных Харьковского государственного университета имени А. М. Горького

Первые сведения о жизненном цикле *Prosotocus confusus* (Looss, 1894) Looss, 1899 опубликованы Д. Ф. Сипицыным (1905), обнаружившим метацеркарий этой трематоды у личинок и имаго стрекоз *Aeschna*, *Cordulia* и у личинки не определенного водяного жука. В дальнейшем Шидат (Szidat, 1926) нашел метацеркарий этого вида у личинок и имаго стрекоз *Libellula* и *Lestes*, Оденинг (Odening, 1957, 1959) — у личинок Libellulidae и только в одном случае у личинки *Aeschna* и у имаго жука *Agabus bipustulatus*. В. Вишневский (Wisniewski, 1958) описал в качестве дополнительных хозяев *P. confusus* личинок стрекоз *Agrion*, *Aeschna*, личинку ручейника *Rhyacophila potapomoides* и водяного ослика *Asellus aquaticus*.

При исследовании гельминтофауны водных членистоногих реки и пойменных водоемов Северского Донца (Харьковская область) в весенне-летний период 1959 и 1960 гг. мы обнаружили метацеркарий *P. confusus* у личинок стрекоз, у личинок и имаго водяных жуков и у личинок ручейников.

Приводим таблицу, характеризующую заражение дополнительных хозяев метацеркариями этой трематоды.

Как правило, метацеркарии *P. confusus* у одного хозяина были различных размеров: от мелких, в два-три раза меньше половозрелых трематод этого вида, до наиболее крупных, похожих по размерам и организации на молодых марит у окончательных хозяев. Тело метацеркарии заключено в две оболочки: внутреннюю — тонкую, прозрачную, бесцветную, и наружную — плотную, окрашенную в желтоватый или коричневатый цвет. Прогенетические особи среди метацеркарий не встречались. Метацеркарии, выдавленные из оболочек, всегда были подвижны. Различие в размерах метацеркарий связано, по-видимому, с разными сроками заражения дополнительного хозяина церкариями этой трематоды.

Церкарии и промежуточный хозяин *P. confusus* до настоящго времени не были описаны (Гинецинская, 1959; Голикова, 1960; Здун, 1957; Скрябин К. И., 1948; Черногоренко-Бідуліна, 1958).

В середине июля 1960 г. мы обнаружили в пересыхающем водоеме у моллюска *Bithynia leachi* церкарий, по морфологическим признакам сходных с метацеркариями

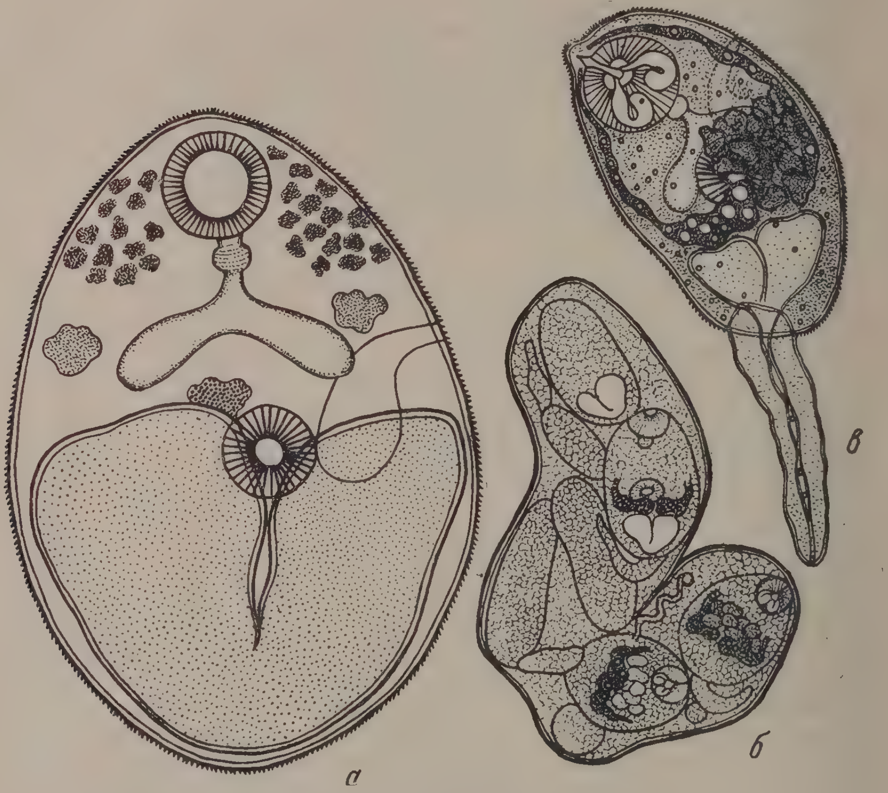
Дополнительный хозяин	Количество вскрытых особей	Количество зараженных особей	% заражения	Интенсивность заражения
Отряд Odonata (личинки)				
Sympetrum flaveolum L.	328	123	37	1—28
Aeschna isosceles Mül.	56	15	27	2—11
Aeschna grandis L.	82	15	18	1—16
Aeschna (Fabricius) sp.	33	2	6	1—3
Cordulia aenea L.	136	17	12	1—4
Coenagrion puella L.	418	1	0,24	1
Отряд Coleoptera (личинки и имаго)				
Hydrous pisceus L.	60	4	7	1—2
Cybister laterimarginalis Deg. . .	113	5	4	1—3
Hydroporus (Clairv.) sp.	12	1	8	2
Отряд Trichoptera (личинки)				
Phryganea grandis L.	15	2	4	1—2
Agrypnia (Curt) sp.	9	1	11	1

P. confusus, найденными в том же и в других водоемах у упомянутых выше водных насекомых.

Описание церкарий. Они очень мелкие (длина 0,245—0,209 *мм*, ширина 0,159—0,109 *мм*), подвижные. Тело яйцевидной или грушевидной формы. Кутикула равномерно покрыта мелкими шипиками. Ротовая присоска (диаметром 0,054—0,041 *мм*) несколько больше брюшной (диаметр 0,045—0,036 *мм*), расположенной примерно по средней линии тела. Ротовая присоска в передней части сдавливается стенками тела, которое суживается кпереди; она вооружена сравнительно крупным стилетом цилиндрической формы, на заднем конце слегка расширенном, с коротким острием и небольшими боковыми утолщениями. У основания стилета открываются отверстия протоков грушевидного органа. Непосредственно позади ротовой присоски лежит глотка (диаметр 0,011 *мм*). Короткий пищевод постепенно переходит в короткие широкие ветви кишечника, не заходящие за середину брюшной присоски. Экскреторный пузырь *v*-образной формы состоит из двух ветвей, суженных у основания и сильно расширяющихся кпереди. Тонкий экскреторный канал тянется вдоль всего хвоста.

Непосредственно впереди экскреторного пузыря, немного налегая на брюшную присоску, лежит единственная пара клеток «желез проникновения», заполненных сильно вакуолизированной цитоплазмой, которая заполняет также протоки этих клеток, четко видимые на всем протяжении. Эти протоки тянутся вдоль боков тела, огибают ротовую присоску и открываются у вершины стилета. Ближе к спинной поверхности тела, в области, ограниченной кишечником и экскреторным пузырем, располагается группа, видимо, цистогенных клеток. С правой стороны тела слабо видны контуры bursa cirri, отверстие которой находится на уровне глотки, а задняя граница достигает середины брюшной присоски. Хвост прямой, слабый, без плавника

Церкарии развиваются в прозрачных бесцветных неподвижных тонкостенных спороцистах, в которых находится 4—8 формирующихся или зрелых церкарий. У этих церкарий видны присоски, грушевидный орган (virgula), цистогенные клетки, клетки «желез проникновения» и характерной формы экскреторный пузырь.



Prosotocus confusus:
а — метацеркарий; *б* — спороциста; *в* — церкарий

Мариты *P. confusus* нами были обнаружены в районе нашего исследования у бесхвостых амфибий: *Rana esculenta*, *R. ridibunda*, *Bombina bombina* и *Bufo bufo*. Оденинг (1955—1956) и Мазурмович (1951) обнаружили эту трематоду у *R. temporaria*.

Таким образом жизненный цикл *P. confusus*, типичной трематоды амфибий, представляется в следующем виде:

Окончательные хозяева: *R. ridibunda*, *R. esculenta*, *B. bombina*, *B. bufo*, *R. temporaria* (Волгарь-Пастухова, 1959; Голикова, 1960; Дубинина, 1958; Мазурмович, 1951).

Промежуточный хозяин: *B. leachi*.

Дополнительные хозяева: личинки стрекоз, личинки и имаго водяных жуков, личинки ручейников, водяной ослик. Типичными дополнительными хозяевами *P. confusus* в районе нашего исследования являются личинки стрекоз: *Sympetrum*, *Aeschna*, *Cordulia*, *Coenagrion*. Другие водные насекомые, у которых были обнаружены метацеркарии этой трематоды, являются, по-видимому, второстепенными дополнительными хозяевами.

Литература

Волгарь-Пастухова Л. Г. 1959. Паразитофауна бесхвостых земноводных дельты Дуная. Экологическая паразитология. — Сб. статей под ред. Ю. И. Полянского. Изд-во ЛГУ, стр. 58—95.

Гинецинская Г. А. 1959. К фауне церкарий моллюсков Рыбинского водохранилища. Экологическая паразитология. — Сб. статей под ред. Ю. И. Полянского. Изд-во ЛГУ, стр. 96—149.

Голикова М. Н. 1960. Эколого-паразитологическое изучение биоценоза некоторых озер Калининградской области. — Зоол. журн., т. XXXIX, вып. 7, стр. 984—994.

Дубинина М. Н. 1958. Экологическое исследование паразитофауны *Rana ridibunda* (Pall.) дельты Волги. — Паразитологический сб. М.— Л., т. XII, стр. 300—350.

Здун В. И. 1957. Обследование моллюсков на зараженность личинками дигенетических трематод. Методы изучения паразитологической ситуации и борьба с паразитозами сельскохозяйственных животных. — Сб. статей. Киев, стр. 45—78.

Синицын Д. Ф. 1905. Материалы по естественной истории трематод. Дистомы рыб и лягушек окрестностей Варшавы. Варшава.

Скрябин К. И. 1948. Трематоды животных и человека, т. II. М.— Л.

Чорногоренко-Бідуліна М. 1958. Фауна личинковых форм трематод в моллюсках Дніпра, Київ,

Dawes B. 1946. The trematoda. Cambridge.

Odening K. 1955—1956. Die Zooparasiten der Frösche Deutschlands. — Wiss. F.-Sch.-Univ. Jg. 5, 3/4, S. 179—215.

Odening K. 1957. Die Helminthen-Fauna ostthüringer *Rana esculenta esculenta* (L.). — Zbl. Bakteriol. Parasitol., Infekt. u. Hyg., I, Orig., 169, S. 288—304.

Odening K., 1959. Plathylmintheslarven aus Ostthuringischen Wasser-Arthropoden.— Zbl. Bakteriol. I. Abt. Orig, 175 (4—6) p. 445—475.

Szidat L. 1926. Überträger der Trematodenkrankheit unserer Legehühner. — Zbl. Bakteriol., 1, 99, S. 561—564.

Wisniewski W. 1958. Characterization of the parasite fauna of an eutrophic lake. — Acta parasitol. polon., VI, 1, p. 1—64.

The life cycle of the amphibian trematode *Prosotus confusus* (Looss, 1894) Looss, 1899

Summary

The authors studied the life cycle of the amphibian trematode *Prosotocus confusus* (Looss, 1894) Looss, 1899. (Kharkov region, Ukrainian SSR).

It has been established that the definitive hosts of this species are: *Rana* ***ridibunda***, *R. esculenta*, *Bombina bombina*, *Bufo bufo*; Intermediate host: *Bithynia leachi*;

As additional hosts were found: the principal ones: *Sympetrum flaveolum* L. *Aeschna* (Fabric), *Cordulia* L., and the secondary ones-*Hydrous piceus* L., *Cybister laterimarginalis* Deg., *Hydroporus* (Clairv.), *Phryganea grandis* L., *Agrypnia* (Curt.), *Coenagrion puella* L.

Der Lebenszyklus des Trematoden der Amphibien, *Prosotocus confusus* (Looss, 1894) Looss, 1899

Zusammenfassung

Der Lebenszyklus des Trematoden der Amphibien, *Prosotocuss confusus* (Looss, 1894) Looss, 1899, (Charkower Distrikt, USSR): wurde studiert, wobei wurde bewiesen daß als Endwirte: *Rana ridibunda*; *R. esculenta*, *Bombina bombina*, *Bufo bufo*; dienen, als Zwischenwirt *Bithynia leachi*; Die hauptsächligen Ergänzungswirte sind: *Sympetrum flaveolum* L., *Aeschna* (Fabric.), *Cordulia* L., und die nebensächligen Ergänzungswirte — *Hydrous piceus* L., *Cybister laterimarginalis* Deg., *Hydroporus* (Clairv.), *Phryganea grandis* L., *Agryphia* (Curt.) *Coenagrion puella* L.

Cycle évolutif du trématode des amphibies *Prosotocus confusus* (Looss, 1894) Looss, 1899

Résumé

Le Cycle de vie du trématode des amphibies *Prosotocus confusus* (Looss, 1894) Looss, 1899 (Région de Kharkov, USSR); a été étudié.

Ses hôtes définitifs sont: *Rana ridibunda*; R. *esculenta*, *Bombina bombina*, *Bufo bufo*; hôte intermédiaire *Bithynia leachi*; hôtes supplémentaires: principaux: *Sympetrum flaveolum* L., *Aeschna* (Fabric.), *Cordulia* L.; hotes supplémentaires secondaires — *Hydrous piceus* L., *Cybistesr laterimarginalis* Deg., *Hydroporus* (Clairv.) *Phryganea grandis* L., *Agryphia* (Curt.), *Coenagrion puella* L.

К вопросу о регуляции и механизме сократительной активности *Ascaris suum*

Б. А. ШИШОВ
Гельминтологическая лаборатория АН СССР
Кафедра физиологии животных МГУ

Имеющиеся в литературе данные не объясняют достаточно полно механизм, посредством которого кишечные гельминты, в частности аскариды, сохраняют в кишечнике довольно определенную локализацию в условиях перистальтики и движения химуса.

Предварительные наблюдения за аскаридами в кишечнике только что забитых свиней, а также хронические опыты подтвердили существующее в литературе мнение о возможности активного передвижения червей в кишечном канале (Шишов, 1961). При этом наблюдается большая подвижность головного конца аскарид и активная ориентация червей передним концом тела, где расположена большая часть ганглиозных и рецепторных образований, против тока химуса. На основании сказанного и в связи с общим положением о ведущем значении нервной системы и афферентных влияний в формировании и регуляции двигательной активности организма (Коштоянц, 1957, и др.) можно высказать предположение о важной роли нервных образований в формировании движения аскарид.

Дальнейшее изучение роли афферентации и нервных ганглиев в механизме и регуляции движений аскарид проводилось в опытах in vitro.

МЕТОДИКА

В работе использовались свиные аскариды (*Ascaris suum*), собранные на московском мясокомбинате и доставленные в термосе к месту работы. Гельминты содержались при 37° С в растворе Рингера, приготовленном на водопроводной воде (Кротов, 1953, 1956). Раствор менялся раз в сутки. В этих условиях гельминты сохраняли подвижность до 10—14 дней. Погибших аскарид и паразитов с неподвижным головным концом удаляли из раствора. В опытах использовались самки длиной от 25 до 37 *см*; предпочитались экземпляры среднего размера с хорошо подвижным передним концом тела.

Для выяснения роли нервных образований в сократительной активности аскарид необходимо было прежде всего найти метод регистрации их движений, так как способы, описанные в литературе, не соответствовали поставленной задаче.

Некоторые авторы [Тренделенбург (Trendelenburg), 1916]; Ребелло и Рико (Rebello et Rico), 1926; Болдуин (Baldwin), 1943; Болдуин и Мойл (Baldwin a. Moyle), 1947, и др.] проводили эксперименты на изолированных мышцах или фрагментах тела гельминтов. Этот метод позволял определять эффективность различных антгельминтиков, действующих на нервно-мышечную систему, но не давал возможности изучать закономерности движений целого организма.

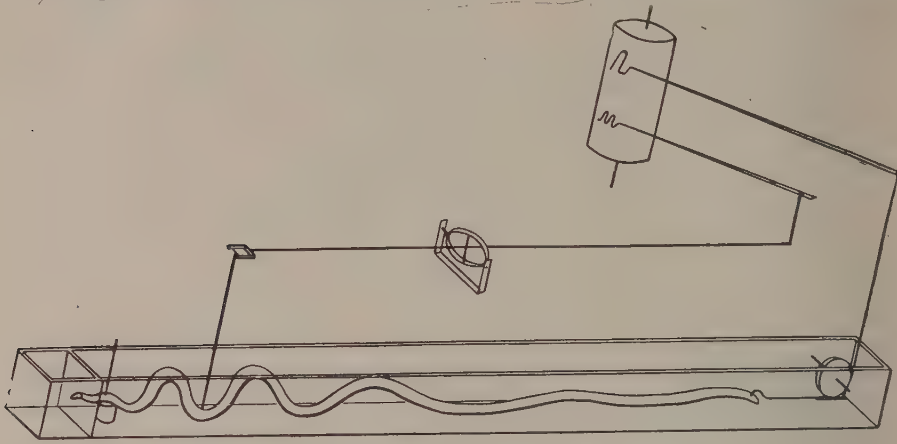


Рис. 1. Схема метода регистрации движения аскарид

В других работах, где регистрировались движения целых аскарид (Кротов, 1948—1959, и др.), объект помещали в глубокий стакан или в изогнутые трубки. Такой прием затрудняет доступ к гельминту и наблюдение за ним и не позволяет достаточно полно регистрировать сокращения. Трудности регистрации обусловлены относительно сложными движениями аскарид и изменениями тонуса их тела. Чтобы преодолеть эти затруднения, А. И. Кротов (1953) предложил использовать сокращения тела гельминтов в ответ на равномерные электрические раздражения. Однако в этом случае регистрируется смешанная реакция нервно-мышечной системы и остается неясной функция двигательных отделов нервной системы.

В связи с тем, что целью настоящей работы являлось изучение роли нервных структур в регуляции и механизме движения, было важно регистрировать обычные, естественные движения аскарид. Для этого помещали гельминта в узкую, горизонтально расположенную камеру. Головной конец его продевали через тонкую резиновую перегородку и, таким образом, он оказывался в изолированной части камеры. На расстоянии 7—8 *мм* от губ (вне изолированной части камеры) его фиксировали тонкой булавкой. Хвостовой конец аскариды соединяли с помощью тонкого крючка и нити с регистрирующим писчиком, который оказывал на гельминта растягивающее действие силой в 0,5 *г*. В данном случае кимограмма отражала суммарное укорочение гельминта при его сокращениях. Второй писчик, соединенный с передней частью тела, использовали для регистрации изгибов аскариды (рис. 1).

Экспериментальная камера с фиксированным гельминтом находилась в ванне большего объема. Циркуляция воды в ванне, соединенной с термостатной баней ТС-15, обеспечивала постоянную температуру среды (37—37,5° С) с максимальными отклонениями ±0,5° С за многие часы эксперимента.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Такая регистрация, примененная более чем в ста опытах, показала, что аскариды совершают довольно сложные движения. Как правило, в опыте индивидуальная ритмика сокращений гельминта устанавливается в течение первых 10—40 минут и затем сохраняется в течение многих часов. Наряду с одиночными изгибами для аскарид наиболее типичны периодически возникающие общие укорочения, сопровождающиеся змеевидными сокращениями передней трети тела, тогда как хвостовой отдел сравнительно мало подвижен. При таких движениях писчик, соединенный с хвостовой частью гельминта и отражающий суммарное укорочение тела, записывает сокращение, подобное тетаническому. Писчик же, соединенный с серединой тела, регистрирует в это время проходящие под ним волнообразные движения, которые появляются с частотой, приблизительно, 1—3 сокращения в минуту. Периодические общие сокращения длятся от 1—6 до 20—30 мин. Затем наступает полное или частичное расслабление тела, во время которого по нему могут проходить отдельные изгибы или более слабые волнообразные сокращения. Такие периоды ослабленной активности или полного покоя длятся от нескольких секунд до 20—40 мин. (рис. 2).

В связи с тем, что прохождение волнообразных сокращений аскариды регистрируется только в одной точке тела, трудно определить, синхронно ли появление общего укорочения с возникновением змеевидных движений гельминта. В одних случаях писчики начинают писать одновременно, в других — асинхронно. Однако в некоторых случаях, особенно при полном расслаблении аскариды и даже некотором сжатии ее под действием регистрирующей системы, можно видеть, что появлению волн предшествует продольное сокращение. Это особенно четко видно на рисунке 2, *б*. Первоначально тело как бы наполняется, и только после этого появляются волнообразные движения и наблюдается дальнейшее увеличение общего сокращения.

Один из недостатков нашей системы регистрации — это отсутствие записи движения головного конца аскариды (6—9 *мм*). Однако визуально можно наблюдать следующее: если в периоды покоя или ослабленной сократительной активности тела головной конец также неподвижен или совершает относительно слабые движения, то в период общих сокращений его активность, как правило, гораздо выше. Эти наблюдения интересны в связи с данными о концентрации в передней части тела аскариды рецепторов и ганглиозных нервных клеток.

На основании сравнительно-морфологического изучения нематод считают, что рецепторы головного конца (папиллы и амфиды) обладают химическим и тактильным восприятием. Однако механизм их участия в процессе движения мало изучен.

Для предварительного выяснения роли рецепторов головного конца тела аскариды в формировании ее движений использовалось тактильное и химическое раздражение. При одно- или многократном прикосновении волоском или тонкой стеклянной палочкой к переднему концу тела, находящемуся в отдельном отсеке камеры, или при раздражении его струйкой жидкости из тонкой пипетки он сразу же начинал быстро двигаться, и вслед за этим возникали волнообразные движения и общее сокращение тела. Подобный эффект наблюдался и при добавлении в край переднего отсека камеры (объем приблизительно 2,5 *мл*) одной-двух капель 7%-ной соляной кислоты, подогретой до 37° С. Таким образом, любое из указанных раздражений при кратковременном действии на головной конец аскариды вызывало внеочередное сокращение ее тела (рис. 3).

Интересно также отметить, что если добавление в передний отсек камеры 0,1 *мл* раствора Рингера или дистиллированной воды (37° С) не влияет на двигательную активность аскариды, то введение такого же объема жидкости комнатной температуры

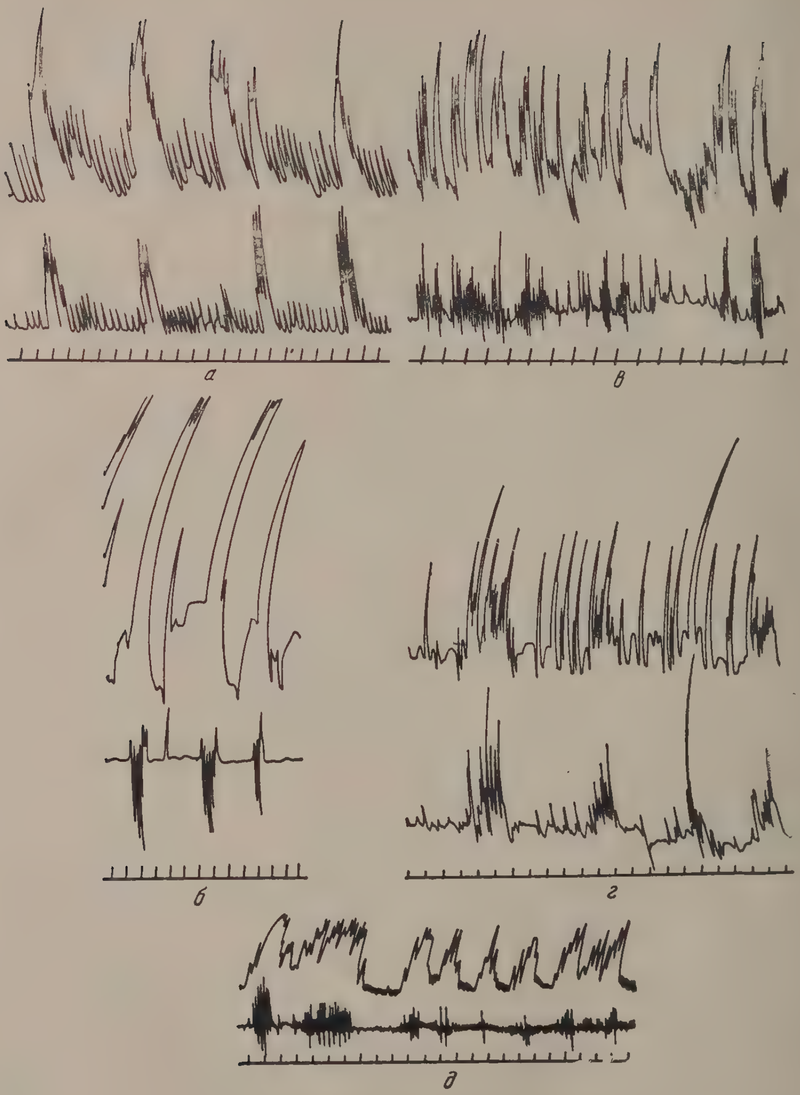
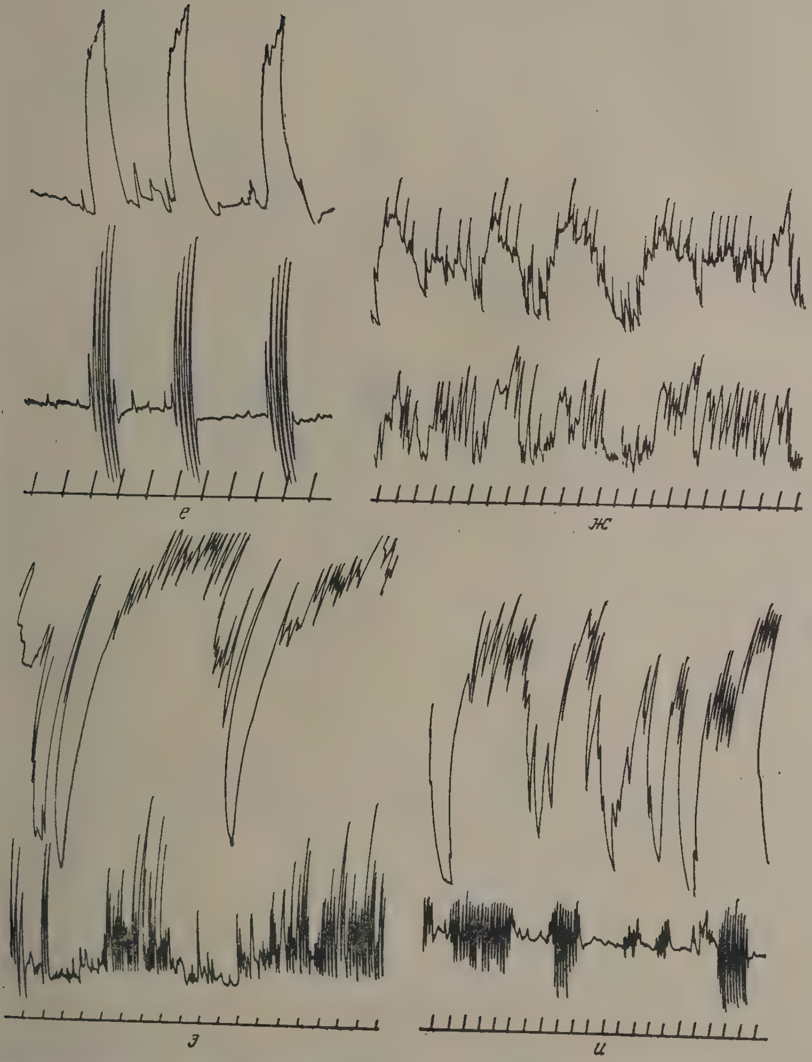


Рис. 2. Схема различных видов двигательной активности аскарид (*а— д*) и (*е — и*); на всех волнообразных движений, проходящих



кимограммах верхняя линия — регистрация общего сокращения, а нижняя — регистрация по длине тела; отметка времени — 3 мин.

вызывало в некоторых опытах усиление движений головного конца, а иногда и общее сокращение гельминта. Это наблюдение указывает, что, кроме тактильной и химической рецепции, аскариды, возможно, обладают и восприятием температуры. Однако такое предположение требует более точного и детального изучения.

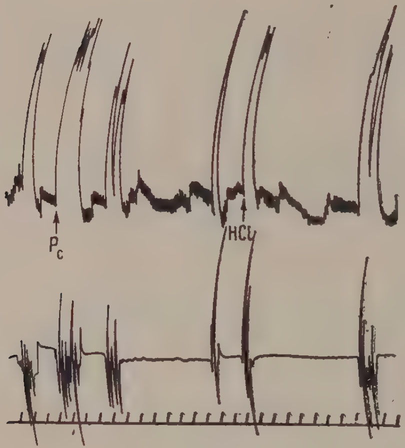


Рис. 3. Двигательная реакция аскариды в ответ на раздражение головного конца тела струйкой жидкости($\uparrow P_c$) и на добавление соляной кислоты ($\uparrow$HCl)

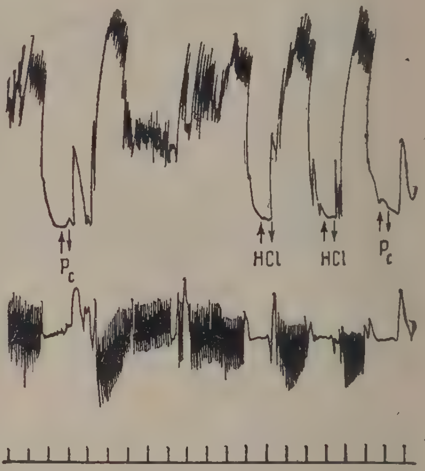


Рис. 4. Двигательная активность аскариды после наложения лигатур на уровне губ и полового отверстия (задняя часть гельминта удалена). Стрелками ($\uparrow\downarrow$) отмечено начало и конец контрольных раздражений головного конца тела струйкой жидкости (P_c) и добавлением соляной кислоты (HCl)

Дальнейшее исследование роли афферентации в двигательной активности аскарид проводились путем удаления рецепторных зон посредством наложения лигатур.

На основании морфологических исследований (Дейнека, 1912, и др.), считают, что у самки аскариды рецепторы расположены на губах, анальном конце и посредине тела, на 1—4 *см* ниже полового отверстия. Соответственно этим данным мы в нескольких сериях опытов накладывали лигатуры у основания губ, на хвостовой отдел (1—2 *см* от заднего конца) и на уровне 2—4 *мм* выше полового отверстия. В последних двух случаях заднюю часть гельминта удаляли для полной уверенности в выключении указанных зон. Вероятность выключения головных рецепторов проверялась контрольными раздражениями переднего конца тела струйкой жидкости из пипетки и добавлением соляной кислоты.

Регистрация сокращений как целого гельминта с отдельно выключенными рецепторными зонами, так и части его тела с перевязанными губами и удаленной задней половиной тела показала, что характер движений принципиально не меняется. В первое время после наложения лигатуры, особенно когда она помещена у основания губ, часто наблюдаются сильные беспрерывные змеевидные движения, которые длятся от нескольких минут до получаса, а иногда и более. Но затем они сменяются периодическими расслаблениями и сокращения становятся подобными обычным для интактного гельминта (рис. 4).

Таким образом, при удалении описанных экстерорецепторных зон периодически возникающие сокращения аскарид с волнообразными изгибами тела сохраняются и чередуются с промежутками полного или частичного расслабления.

При удалении заднего конца тела аскариды удаляли вместе с рецепторами хвостового отдела также анальные ганглиозные нервные клетки. Поскольку в этом случае существенных изменений в двигательной активности гельминта не наблюдалось, можно считать, что анальное скопление нервных клеток не играет ведущей роли в формировании двигательной активности аскарид. В то же время опыты, при которых лигатуру накладывали у основания губ, показали, что незначительное ее смещение от переднего конца тела вызывает принципиальное изменение в сокращениях аскариды.

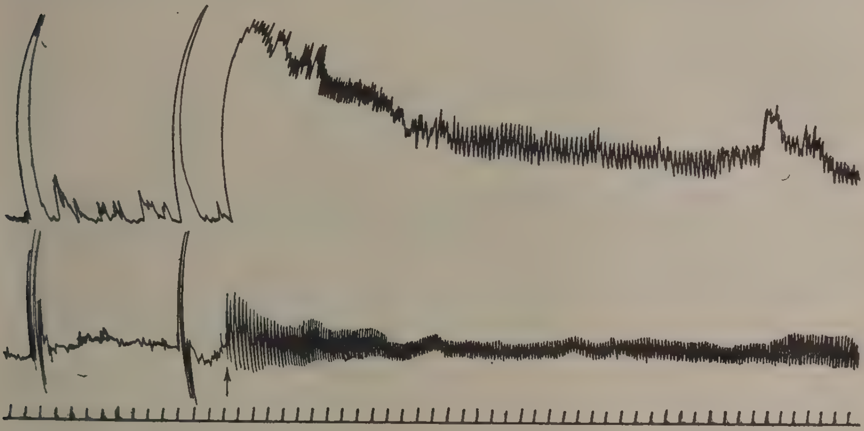


Рис. 5. Изменение двигательной активности после удаления головного конца гельминта (↑)

В связи с предыдущими сериями опытов встал вопрос о выяснении роли ганглиев переднего конца тела в двигательной активности гельминта. Головные скопления ганглиозных нервных клеток находятся в тесной связи с окологлоточным нервным кольцом и расположены в 1—2 *мм* от переднего конца тела. Для их удаления накладывали лигатуры на расстоянии 4—10 *мм* от губ и переднюю часть отрезали. В этой серии опытов наложение лигатуры обычно вызывало сокращение гельминта и, тут же или через несколько минут, появление волнообразных движений. Периодическое усиление изгибов тела или их периодическое возникновение, которое обычно наблюдается в норме, сменялось в большинстве опытов при удалении головных ганглиев беспрерывными равномерными сокращениями. Эти волнообразные сокращения могут проходить по всей передней половине тела или части ее и продолжаться в течение нескольких часов. Общий уровень записи, резко поднимающийся при наложении лигатуры, затем может постепенно опускаться, но до первоначального уровня он, как правило, не доходит (рис. 5).

В некоторых опытах наблюдаются, наряду с постоянными движениями, изменения состояния общего тонуса гельминта, что записывается на верхней кривой кимограммы подобно длительным тетанусообразным сокращениям в норме. Однако в данном случае они обусловлены не периодическим появлением волнообразных движений, а медленными тоническими сокращениями аскариды, которые чаще наблюдаются в хвостовой части тела.

Таким образом, результаты этих опытов показали, что при удалении переднего конца тела аскариды, т. е. при выключении влияния головных ганглиозных нервных клеток, периодически возникающая или усиливающаяся двигательная активность сменяется «беспрерывной». Постоянные волнообразные сокращения сохраняются и тогда, когда у аскариды с предварительно удаленным головным концом удалена задняя часть тела на 2—5 *мм* выше полового отверстия. Оставшийся фрагмент тела, лишенный наружных рецепторных зон, головного и анального скопления нервных клеток, но сохранивший отрезки спинного и брюшного нервных стволов, обладает постоянной ритмической сократительной активностью. Поскольку известно, что в брюшном, а по данным Дейнеки (1912) — и в спинном, нервном стволе находятся двигательные нервные клетки, можно предположить, что наблюдаемая ритмика фрагмента обусловлена их деятельностью.

Для предварительного выяснения природы двигательной активности аскарид мы использовали в дальнейших опытах введение в организм гельминта диплацина, блокирующего у большинства видов животных передачу возбуждения в нервно-мышечном синапсе.

Инъекция диплацина (0,2 *мл* 0,25%-ного — 0,1 *мл* 2%-ного) шприцем в полость тела почти сразу вызывает значительное расслабление аскариды и прекращение змеевидных движений. Однако гельминт сохраняет прямую мышечную реакцию в ответ на раздражение индукционным током, пропускаемым через экспериментальную камеру. В этом случае ответная сократительная реакция возникает в виде общего продольного укорочения или тонического изгиба, а не в виде волнообразных изгибов.

Контрольные опыты с введением такого же объема раствора Рингера в полость аскариды показали, что в большинстве случаев двигательная активность гельминта не изменялась; иногда несколько снижались амплитуда сокращений и уровень записи, по-видимому за счет частичного выхождения полостной жидкости, но тип движений сохранялся.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

При изложенных нами исследованиях наблюдались описанные ранее (Кротов, 1953) различные типы движения аскарид с переходными формами между ними; однако наиболее частыми были змеевидные или волнообразные движения, сопровождавшиеся общим сокращением тела. Эти движения периодически сменялись полным или частичным расслаблением последнего; подвижными могут оставаться лишь передние пять—семь миллиметров головного конца аскариды. На возможность смены периодов активности сокращений периодами покоя указывал Болдуин в работе с фрагментами (Baldwin, 1943).

Как уже отмечалось, система регистрации движений в наших опытах не позволяет с полной определенностью сказать, возникает ли общее укорочение тела вследствие одних только волнообразных изгибов или же здесь участвует также общее тоническое сокращение всей либо части мускулатуры аскариды. В некоторых опытах можно видеть, что появлению волнообразных изгибов предшествует более медленное или быстрое продольное сокращение тела гельминта. Кроме того, иногда наблюдаются одни только отдельные продольные сокращения и дугообразные изгибы аскариды. В этом отношении интересно замечание Болдуина о возможности, наряду с ритмичными сокращениями фрагментов тела, изменения уровня их записи, т. е. изменения их тонуса (Baldwin, 1943).

Дальнейшее изучение сократительной активности аскарид позволит более детально изучить возможность тонических сокращений всей мускулатуры или отдельных ее элементов. Подобные эксперименты дадут основания для рассмотрения двигательной активности аскарид как единого процесса, состоящего из двух элементов — одновременно тонического сокращения брюшной и спинной мышечных полос и, вероятно, реципронного сокращения их участков, обусловливающего волнообразные движения. Возможно также, что продольные и змеевидные сокращения окажутся двумя различными процессами; в этом случае можно будет говорить о двух видах ритмики в движении аскарид: быстрой, со змеевидными движениями, и медленной, тонической.

Приведенные выше кимограммы показывают, что периодическая двигательная активность аскариды может быть нарушена, в ответ на тактильное раздражение рецепторов головного конца тела, внеочередным сокращением с змеевидными движениями. Эти результаты соответствуют морфологическим данным о наличии у аскариды тактильных рецепторов.

На основании сравнительно слабого морфологического развития амфид у паразитических форм нематод И. Н. Филипьев (1934) высказал предположение, что последние не обладают хеморецепцией. Данные об отсутствии хемотаксиса на ряд веществ у *Toxocara canis* (Гофман-Кадошников и др., 1955) подтверждают мнение Филипьева.

Однако, еще Шредер (Schroeder, 1885) в опытах на аскаридах показал возможность призвольного поглощения веществ паразитами. Позже подобные результаты получил Кротов (1953); кроме того, в последующих работах он показал, что ряд фармакологических веществ действуют на аскарид через рецепторы губ и хвоста. Таким образом, эти исследования, а также наши данные о действии соляной кислоты указывают на наличие у аскарид хеморецепции. В пользу того же говорят и клинические наблюдения, согласно которым гельминты изменяют локализацию и мигрируют при неблагоприятных для них условиях.

Наблюдаемая в некоторых опытах реакция аскариды на добавление малых количеств холодного раствора Рингера или дистиллированной воды только к ее головному концу и отсутствие движения при добавлении жидкости, подогретой до 37° С, указывают на возможность наличия у этих гельминтов терморецепции. В пользу того же предположения свидетельствует также ряд клинических наблюдений и экспериментальных данных, говорящих об изменении активности движений аскарид при изменении температуры среды (Schroeder,1885; Кротов, 1956, и др.).Однако в данном случае не исключено и прямое действие температуры на ткани паразита. О наличии терморецепции у аскарид можно пока говорить только в предположительной форме; этот вопрос требует специального изучения с применением более тонких методов исследований.

Таким образом, тактильная, химическая, а возможно, и терморецепция позволяют аскариде ответить быстрой реакцией движения на изменение условий внешней среды. В то же время часть гельминта (от основания губ до полового отверстия), лишенная наружных рецепторов, продолжает проявлять в оптимальных условиях двигательную активность. Принципиальное изменение движений аскариды — переход от периодической активности к «беспрерывной» — происходит лишь при удалении переднего конца тела, где расположены головные ганглии и окологлоточное нервное кольцо. Данные о сохранении ритмической сократительной активности частью тела аскариды, лишенной головного и анального скопления нервных клеток, а также экстерорецепторных зон, соответствуют наблюдениям Рико, Болдуина и других авторов, работавших с фрагментами, взятыми из середины тела гельминта.

Изменение периодического движения на постоянное, происходящее при удалении головных ганглиев, дает основание предположить, что регуляция активности двигательных нервных клеток происходит с участием клеток головных ганглиев. Двигательные клетки находятся в брюшном, а по данным Дейнеки (1912), и в спинном нервном стволе. Нервные клетки стволов при удалении головных ганглиев, по-видимому, обусловливают постоянные волнообразные сокращения оставшейся части тела гельминта. На нейрогенную природу этих сокращений указывает действие диплацина, введение которого прекращает координированную двигательную активность аскариды. Кроме того, в пользу высказанного предположения говорят данные о том, что сократительная активность фрагментов изменяется или прекращается под влиянием тубокурарина и ряда других веществ, действующих на нервные структуры (Baldwin. a. Moyle, 1949, и др.).

На основании известных, но пока еще малочисленных работ с фрагментами тела аскарид можно предположить, что ритмическая активность двигательных нервных клеток фрагментов, лишенных ганглиозных и наружных рецепторных образований, зависит от обменных процессов и находится в тесной физико-химической связи с внешней средой.

Представленное исследование проводилось по предложению и под руководством профессора Х. С. Коштоянца.

Литература

Гофман-Кадошников П. Б., Хорощо Е. В., Смирнов М. И. 1955. Роль химических факторов в миграции личинок аскаридат и свободноживущих нематод. — Труды Смоленского медицинского ин-та, 5, стр. 534—542.

Гофман-Кадошников П. Б., Хорощо Е. В., Смирнов М. И., 1955. Значение химических факторов в миграции нематод. — Доклады АН СССР, т. 103, № 6, стр. 1127—1130.

Дейнека Д. И. 1912. Нервная система аскариды. — Труды Имп. Санкт-Петербургского Об-ва естествоиспытателей, т. XLII, вып. 2, ч. 2, стр. 103—359.

Коштоянц Х. С. 1957. Основы сравнительной физиологии, т. 2. М., Изд-во АН СССР.

Кротов А. И. 1948. Прибор для изучения гельминтов in vitro. — Медицинская паразитология и паразитарные болезни, № 2, стр. 137—139.

Кротов А. И. 1953. Изучение терапии аскаридоза. Сообщение I. К методике изучения реакции аскарид на противоглистные препараты in vitro. — Медицинская паразитология и паразитарные болезни, № 5, стр. 387—395.

Кротов А. И. 1956. Материалы по изучению физиологии двигательных реакций аскарид. — Медицинская паразитология и паразитарные болезни, т. 25, № 1, стр. 58—60.

Кротов А. И. 1959. Методы экспериментальной химиотерапии гельминтозов. В кн.: «Методы экспериментальной химиотерапии», Медгиз, 1959.

Филипьев И. Н. 1934. Нематоды вредные и полезные в сельском хозяйстве. Огиз. М.—Л.,

Шишов Б. А. 1961. К вопросу о физиологии движения аскарид (литературный обзор). — Труды Гельминтологической лаборатории АН СССР, т. XI стр. 340—352.

Шишов Б. А. 1961. Движение аскарид как способ локализации в кишечнике. — Труды Гельминтологической лаборатории АН СССР, т. XI стр. 353—355.

Baldwin E. 1943. An in vitro method for the chemotherapeutic investigation of anthelminthic potency. — Parasitology, 35, № 3, p. 89—111.

Baldwin E. a. Moyle V. 1947. An isolated nerve muscle preparation from *Ascaris lumbricoides.* — J. Exptl. Biol., 23, 3, 4, p. 277—291.

Baldwin E. a. Moyle V. 1949. A contribution to the physiology and pharmacology of *Ascaris lumbricoides* from the pig. — Brit. J. Pharmacol., 4, № 1,2 p. 145—152.

Rebello S. et Toscano Rico J. 1926. La réactivité des helminthes étudiée par la méthode graphique. *Macracanthorhynchus hirudinaceus.* — C. r. Soc.. biol., 94, p. 915—918.

Schroeder W. 1885. Über die Wirkung einiger Gifte auf Ascariden. — Arch. exptl Pathol. u. Pharmakol., 19, S. 290—309.
Trendelenburg P. 1916. Über die Wirkung des Santonins und seiner Derivate auf die Wurmmuskulatur und Bemerkungen zur Wirkung des Oleum chenopodii.— Arch. exptl. Pathol. u. Pharmakol., 72, S. 190.

On the regulation and mechanism of the contractive activity of *Ascaris suum*

1. A kymographic record of the movements of *Ascaris* from the pig, in experiments in vitro, has testified that rhythmic periodical movements are characteristic of helminths.

2. A momentary irritation of the head end of *Ascaris* by touching, by liquid's stream and hydrochloric acid cause an out-of-turn contraction of the worm.

3. Successive and simultaneous ligaturing of the base of the lips, the posterior end of the body, at the level of genital pore, doesn't cause essential change in the movements of *Ascaris*.

4. When several millimetres of the anterior end of the body are removed, where the head ganglions and the peripharyngeal nerve ring are deposed, the periodical contractions of the worm are changed into constant rythmic activity.

5. The constant contractions, caused by removal of the head end of *Ascaris* remain unchanged when the posterior part of the worm is removed at the level of the genital pore of the parasite.

6. The serpentine movements of *Ascaris* stop by injecting diplacine into the body cavity.

Beitrag zum Problem der Regulierung und des Mechanismus der Kontraktionen bei *Ascaris suum*

Zusammenfassung

1. Die kimographische Registrierung der Askaridenbewegungen hat im Laufe der Experimente in vitro gezeigt, daβ bei den Helminthen eine rythmische und periodische motorische Aktivität eintritt.

2. Die mittels eines Flüssigkeitsstrahles oder durch Salzsäure hervorgerufene kurzdauernde Reizung des Kopfendes der Ascaride hat eine auβer der Reihe tretende Kontraktion des Wurmes zur Folge.

3. Nach einer Ligatur, welche gleichzeitig an der Lippenbasis, am Schwanzende und in der Höhe der Geschlechtsöffnung angebracht wurde, wurden keine grundsätzlichen Veränderungen in der motorischen Tätigkeit der Askariden vermerkt.

4. Die periodischen Kontraktionen des Wurmes verwandeln sich nach Entfernung einiger Millimeter des Vorderendes des Körpers in der Gegend der Kopfganglien und der pharyngealen Nervenringes in eine ständige rythmishe Aktivität.

5. Die ständigen Kontraktionen, welche nach Entfernung des Kopfendes auftreten, setzen auch nach Entfernung des Hinterteiles des Wurmes fort.

6. Nach Einführung von Diplazin in die Körperhöhle hören die schlangenartigen Bewegungen der Askaride auf.

Sur la régulation et le mécanisme de l'activité contractive de l'*Ascaris suum*

Résumé

1. L'enregistrement kymographique du mouvement des ascarides au cours des expériments in vitro a revélé que les helminthes possédent une activité motrice rythmique et périodique.

2. Une irritation de courte durée de l'extrémité cephalique de l'ascaride, au moyen d'attouchements, d'un jet de liquide, d'acide muriatique provoque une retraction extraordinaire du ver.

3. Une application alternée et simultanée de ligature à la base dès lèvres, à, l'extrémité caudale, au niveau de l'ouverture génitale ne provoque pas, en principe, de changement de motilité de l'ascaride.

4. Les retractions périodiques du ver se transforment en une activité rythmique, constante après l'ablation de quelques millimètres de l'extrémité céphalique du corps òu se trouvent des ganglions céphaliques et l'anneau nerveux péripharyngien.

5. Les contractions permanentes, qui ont lieu après l'ablation de l'extrémité céphalique des ascarides, se maintiennent aussi après l'ablation de l'extrémité caudale au niveau de l'ouverture génitale du ver.

6. Les mouvements serpentins de l'ascaride cessent après l'introduction du diplazine dans la cavité générale.

Новая дифиллоботриида — паразит кашалота *Tetragonoporus calyptocephalus* n. g., n. sp.

А. С. СКРЯБИН
Крымский государственный педагогический институт им. М. В. Фрунзе

Экспедиция Института океанологии АН СССР в Тихом океане (начальник экспедиции С. К. Клумов) собрала гельминтологический материал от китов и некоторых других морских млекопитающих в районе Курильских островов. В числе прочих видов мы вскрыли 112 кашалотов. Один из их был инвазирован своеобразной дифиллоботриидой, описанию которой посвящается настоящая статья.

Хозяин: *Physeter catodon* L.— кашалот.

Локализация: желчные протоки печени.

Место обнаружения: Тихий океан (зона северной части Курильских островов).

Материал собран 21 августа 1955 г. Вскрытие № 189. Исследованы два фрагмента цестоды: один большой, длиной 5 *м* 98 *см*, со сколексом, из желчных протоков печени, и другой, длиной 11 *см*[1], из желудка того же кашалота; общая длина 6 *м* 9 *см*.

Максимальная ширина члеников 16 *мм*. Передняя половина тела молочно-белого цвета, задняя грязно-серого. Сколекс 0,8 *мм* длины, 1,96 *мм* ширины и 1,5 *мм* толщины, двенадцатилопастный с уплощенным апикальным органом в виде венчика цветка, с глубокими вырезами над ботриями. Верхняя часть ботрий сильно расширена и образует два чашеобразных углубления 0,42 *мм* длины и 0,6 *мм* ширины; края нижней части ботрий сходятся вплотную и нависают над первыми члениками. Шейка отсутствует (рис. 1).

Стробила состоит из чрезвычайно коротких и широких члеников числом более 45 тыс. Они краспедотные и несколько различаются по величине. В типичном случае чередуются группы из трех различных по размеру члеников — малого, среднего и большого, что повторяется на протяжении всей стробилы; лишь в некоторых местах этот порядок немного нарушается. Воланы более крупных члеников часто прикрывают следующие за ними мелкие, и поэтому о количестве члеников и их размерах можно судить только по срезам (рис.2). Ближе к заднему концу разница в размерах члеников несколько сглаживается. На расстоянии 10 *см* от сколекса длина члеников 0,11—0,16 *мм* при ширине 7,4 *мм*, на расстоянии 3 *м* — длина 0,13—0,17 *мм* при ширине 13—14 *мм*; далее членики не изменяются ни по длине, ни по ширине. Расположение и размеры внутренних органов почти не зависят от внешних различий члеников (рис. 3, *1*).

---

[1] Этот фрагмент, представляющий собой задний отдел тела цестоды, попал в желудок, по-видимому, из двенадцатиперстной кишки вследствие обратной перистальтики кишечника во время агонии раненого кита.

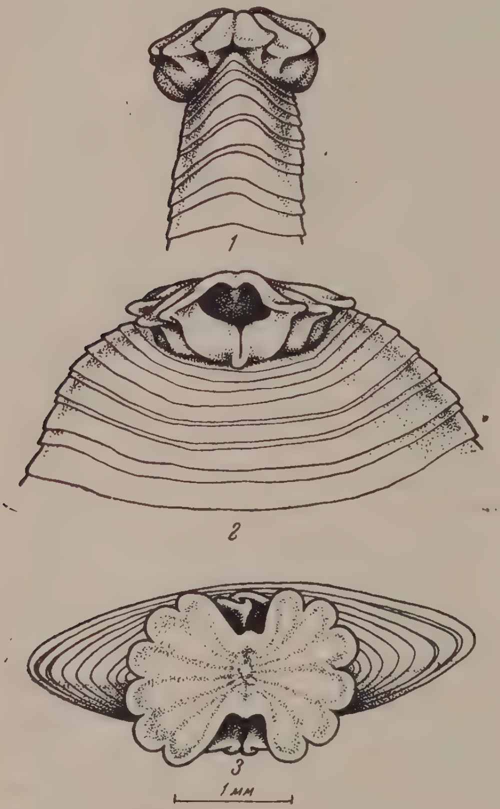


Рис. 1. *Tetragonoporus calyptocephalus* n. g., n. sp. Сколекс:
1 — латерально; *2* — вентрально; *3* — апикально

Так как членики чрезвычайно коротки, то половые элементы в них вытянуты дорзо-вентрально и латерально, т. е. в соответствии с формой члеников. Большинство их тетрагонадные, но встречаются и с утроенными или удвоенными половыми комплектами. Закономерности в чередовании члеников с различным количеством половых комплектов установить не удалось. В некоторых недоразвиты один или два из половых комплектов, вероятно, вследствие сильного сжатия, так как при незначительной длине членика развивающиеся половые системы буквально прессуют друг друга. По той же причине половые отверстия расположены не в одну линию, а смещаются вправо или влево от нее (рис. 3, *2*).

Половые отверстия открываются под воланами впереди лежащих члеников; впереди мужское, за ним отверстие вагины, а отверстие матки расположено вправо или влево от отверстия вагины (рис. 3, *3*).

Толщина кутикулы несколько менее 0,004 *мм*. Субкутикулярная мускулатура состоит из сравнительно хорошо развитых продольного и поперечного слоев. Толщина продольного — 0,095—0,15 *мм*; слой кортикальной паренхимы значительно вытеснен лежащими в нем желточными фолликулами; его толщина 0,08—0,17 *мм*. Внутренняя продольная мускулатура очень мощна, толщина ее слоя достигает 0,23—0,29 *мм*, толщина поперечной мускулатуры 0,040—0,057 *мм*. Сравнительно слабо развита дорзовентральная мускулатура. Продольные каналы экскреторной системы залегают в мозговой паренхиме, их диаметр колеблется от 0,019 до 0,17 *мм*. К ним подходят крупные и мелкие поперечные каналы. Некоторые из продольных каналов сливаются между собой в более крупные, другие, наоборот, ветвятся на более мелкие; поэтому количество продольных каналов в различных члениках колеблется обычно от 30 до 40.

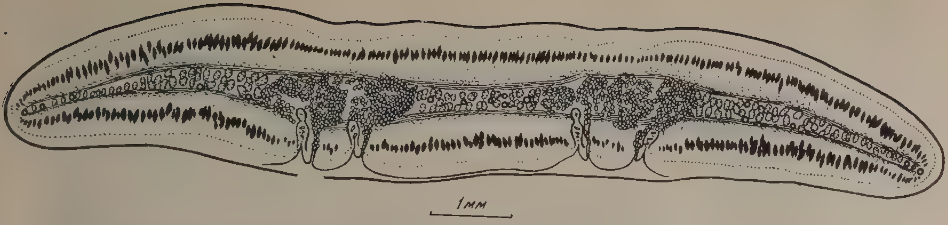


Рис. 2. *Tetragonoporus calyptocephalus* n. g., n. sp. поперечный разрез половозрелого членика на уровне половых отверстий

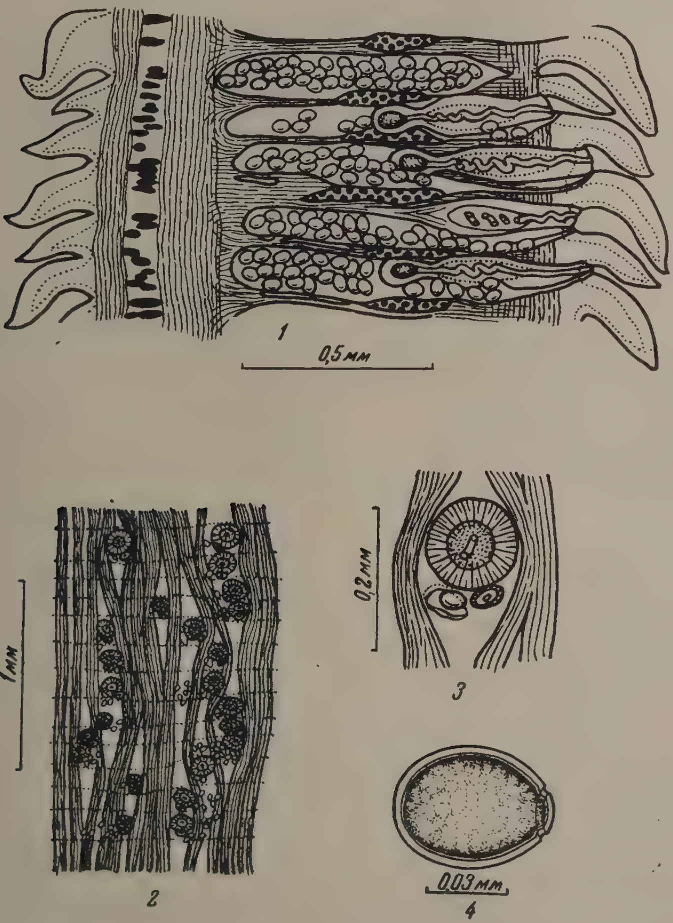


Рис 3. *Tetragonoporus calyptocephalus* n. g., n. sp.:
1 — сагиттальный разрез стробилы; 2 — поверхностный горизонтальный разрез участка стробилы в области генитальных пор одного из маточных полей; 3 — поверхностный горизонтальный разрез в области генитальных пор одного из половых комплектов; 4 — яйцо

Семенники овальные, вытянутые дорзо-вентрально и сплющенные в передне-заднем направлении, лежат в мозговой паренхиме латеральных и медианного полей. На поперечном срезе половозрелого членика насчитывается 225—255 семенников. Размеры семенных фолликулов 0,075—0,095 × 0,055—0,06 *мм* при толщине 0,015—0,025 *мм*. Семенной пузырек представляет собой толстостенный мышечный орган округлой формы диаметром 0,095—0,14 *мм*; расположен он дорзально от сигарообразной бурсы, вытянутой дорзо-вентрально. Длина бурсы 0,33—0,42 *мм*, ширина — 0,9—0,12 *мм*.

Матка делает 6—7 петель, вытянутых дорзо-вентрально. Яйца, 0,057—0,061 *мм* длины и 0,046—0,049 *мм* ширины, снабжены сравнительно хорошо заметной крышечкой диаметром 0,021 *мм*. Толщина оболочки яйца 0,0037 *мм*.

Описанный нами вид не только отличается от всех известных в настоящее время видов дифиллоботриид, но и не может быть отнесен к какому-либо из родов подсемейства Diphyllobothriinae, к которому он принадлежит. В настоящее время, как это видно из монографии С. Л. Делямуре (1955), подсемейство Diphillobothriinae представлено родами *Diphyllobothrium*, *Adenocephalus*, *Diplogonoporus*, *Hexagonoporus*, *Pyramicocephalus*. От всех этих родов описанный род отличается своеобразным строением сколекса и учетверенным набором половых комплектов в большинстве члеников. По этому признаку он занимает промежуточное положение между родами *Diplogonoporus* и *Hexagonoporus*.

Род *Tetragonoporus* n. gen.

Диагноз: Diphyllobothriinae.

Крупные цестоды с очень короткими и широкими члениками. Половая система в большинстве члеников учетверена; половые комплекты расположены попарно, справа и слева от медианного поля. В некоторых члениках половые комплекты утроены или только удвоены.

Сколекс низкий, лопастный, снабжен двумя ботриями и апикальным органом, напоминающим апикальный орган на сколексе цестод рода *Tetrabothrium*.

Паразиты крупных зубатых китов.

Литература

Делямуре С. Л. 1955. Гельминтофауна морских млекопитающих в свете их экологии и филогении. М., Изд-во АН СССР.

A new Diphyllobothriid — sperm whale parasite, *Tetragonoporus calyptocephalus* n. g., n. sp.

Summary

Description is given of a new species of cestode, *Tetragonoporus calyptocephalus* nov. gen., nov. sp. which proved to belong to a new genus. The cestode has been discovered in the biliary ducts of the liver of a sperm —whale (*Physeter catodon* L.) caught in 1955 off the Kuriles. The 6 m 9 cm long strobila consists of over 45,000 short but wide segments. The genital system of most of the proglottids is quadruple. The low 12-lobed scolex has two short bothria with widened upper parts.

Eine neue *Diphyllobothrium* — Art aus dem Pottwal, *Tetragonoporus calyptocephalus* n. g., n. sp.

Zusammenfassung

Es wird die Beschreibung einer neuen Cestodenart *Tetragonoporus calyptocephalus* nov. gen., nov. sp. gegeben, die sich als ein Vertreter einer neuen Gattung erwies. Dieser Cestode wurde in den Gallengängen der Leber eines Pottwals (*Physeter catodon* L.) entdeckt, der im Jahre 1955 in der Gegend der Kurileninseln erlegt wurde. Die 6 m und 9 cm lange Strobila besteht aus 45 000 kurzen, aber breiten Gliedern. Das Geschlechtssystem ist in den meisten Gliedern vervierfacht. Der Skolex ist niedrig, aus zwölf Blättern zusammengesetzt und mit zwei kurzen, in ihrem oberen Teil erweiterten Bothrien versehen.

Une nouvelle espèce de Diphyllobothrium — parasite du cachalot — *Tetragonoporus calyptocephalus* n. g., n. sp.

Résumé

On donne la description d'une nouvelle espèce de Cestode *Tetragonoporus calyptocephalus* gen. nov., sp. nov. qui représente un nouveau genre. Ce Cestode a été trouvé dans les voies biliaires du foie du cachalot (*Physeter catodon* L.) obtenu en 1955 dans les parages des îles Kouriles. La strobile de 6 m 9 cm de longueur se compose de plus de 45 000 segments courts mais larges. Dans la plupart des segments le système génital est quadruple. Le scolex est bas, à douze palettes, il est pourvu de deux bothriums courts, élargis dans leur partie supérieure.

Darmschleimhautschädigung durch Bandwürmer *Aploparaxis furcigera* (Rudolphi) und *Hymenolepis parvula* (Kowalewski) bei Enten

J. ŠLAIS

(Biologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Abt. f. Parasitologie, Praha, und Šikls pathologisch-anatomisches Institut der medizinischen Fakultät der Karls-Universität, Plzeň)

Als Ursache massenhaften Zugrundegehens von hauptsächlich jungen Enten aus Großzüchten wird häufig nicht einwandfreies Futter oder bakterielle oder viröse Infektion angesehen. Die wahre Ursache kann jedoch nicht immer festgestellt werden. Im Jahre 1959 unternahmen wir histologische Untersuchungen der Organe einer kleineren Anzahl von Enten aus einer Farm, welche große Verluste aufwies. Unsere histologische Befunde an den Hauptorganen waren entweder negativ oder bedeutungslos, jedoch wiesen wir in der Darmschleimhaut bedeutende morphologische Veränderungen nach, die bei der erfolgten parasitären Invasion vorwiegend durch Bandwürmer verursacht wurde. In solchen Fällen wird eine gründliche Untersuchung gewöhnlich nicht durchgeführt und es bestehen sogar Zweifel über die Bedeutung parasitär verursachter Läsionen im Darm. Unsere Mitteilung soll die Bedeutung gründlicher parasitologischer Untersuchungen hervorheben und zu einer tieferen Erkenntnis und Wertung morphologischer Veränderungen im Darm junger Enten bei parasitären Invasionen beitragen.

MATERIAL UND METHODIK

Aus der Entenfarm in P. untersuchten wir anfangs Juli 1959 Teile von Organen und verschiedenen Darmabschnitten verreckter oder agonal getöteter jounger Enten im Alter von 3—6 Wochen. Im proximalen Teil des Darmes stellten wir in formolfixiertem Material bei Lupenvergrößerung massenhafte Invasion des Bandwurmes *Aploparaxis furcigera* (Rudolphi) fest. Meistens waren es sehr junge, 1—2 mm lange Bandwürmer. Dieser Befund deutet auf eine kurze Dauer der Infektion durch einen Cysticerkoid, der im *Lubriculus variegatus* (Müll.) vorkommt. Außerdem wurden auch erwachsenere Individuen aufgefunden, sodaß die Infektion dieser Tiere gewiß dauernd und wiederholt stattfand. An der Haftstelle jedes Bandwurmes waren auch nach Fixation — Haemorrhagien deutlich sichtbar, in denen das Kopfende des Parasiten eingeschlossen war.

Aus derselben Farm wurden Ende Juli wieder verreckte oder agonal getötete junge Enten im Alter von 1—2 Monaten seziert. Bei diesen Enten bewies die parasitologische Untersuchung einen starken bis zu sehr starken Befall des Darmes durch junge Bandwürmer *Hymenolepis*, weiters eine schwache Invasion von Egel und Fadenwürmern

(*Notocotylus attenuatus, Capillaria*). Die Bandwürmer wurden als *Hymenolepis parvula* (Kowalewski) bestimmt und es handelte sich durchwegs um junge Individuen, allerdings mit bereits ausreifenden Proglottiden. Cysticercoide dieser Art befinden sich im Blutegel *Herpobdella atomaria*.

EIGENBEFUNDE

Der verhältnismäßig große Scolex des Bandwurmes *Aploparaxis furcigera* (Abb. 1a) ist bis an die Basis der Schleimhautzotten eingekeilt (Abb. 2a). Das kurze und starke Rostellum ist in eine Schleimhautdrüse ausgestülpt, die es nicht nur dilatiert, aber sogar zerreißt. Der Riß ist auch im umgebenden Bindegewebe sichtbar. Der enge Teil des Bandwurmkörpers hinter dem Scolex ist in einem Haematom eingeschlossen (Abb. 2) und erst die weiteren Glieder flattern frei im Darmlumen. Vier Saugnäpfe des Scolex mit mächtiger Muskulatur ziehen Teile benachbarter Zotten mit nekrotischem Epithel hinein.

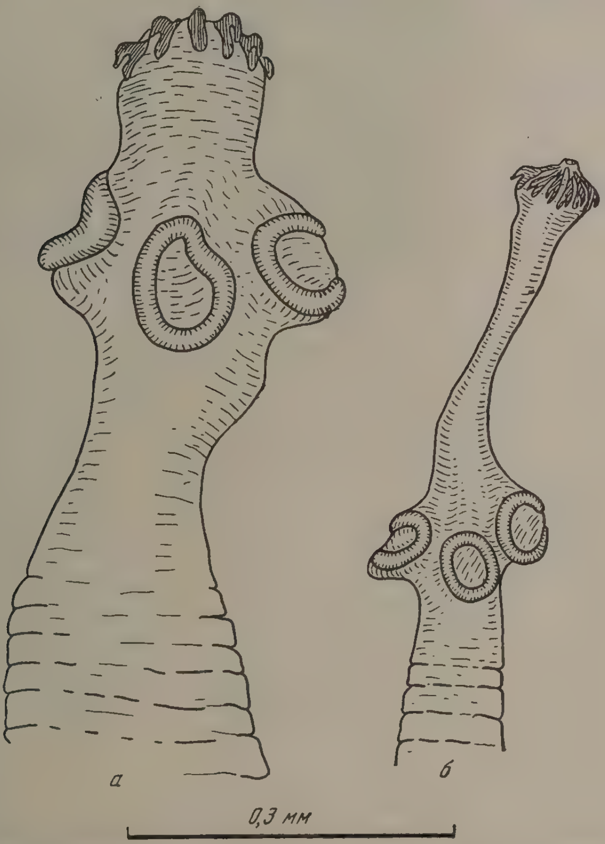


Abb. 1. Schematisierte Rekonstruktion von Scolexen von an der Schleimhaut angehafteten Bandwürmern *Aploparaxis furcigera* (*a*) und *Hymenolepis parvula* (*b*)

Die Festigkeit der Anhaftung ist bei der *Aploparaxis* vor allem durch 10 mächtige Rostellumhäkchen gesichert, welche stets in das entzündlich infiltrierte Schleimhautstroma, in welches das Rostellum eingedrungen war, eingehakt sind (Abb. 2). Dieses reicht gewöhnlich bis zur inneren, längs verlaufenden Muskelschicht des Darmes, die dort aufgelockert und zur Haftstelle ausgezogen ist. Auch das perivaskuläre Bindegewebe in der Muskulatur ist infiltriert (Abb. 3). Die Gefäße sind im subserösen Bindegewebe über der Haftstelle des Bandwurmes auffällig überblutet. In der Umgebung des haftenden Rostellums befinden sich im Stroma pseudoeosinophile Leukozyten und eine größere Menge von echten Eosinophilen, weiters Lymphozyten und monozytäre Zellen, wie auch

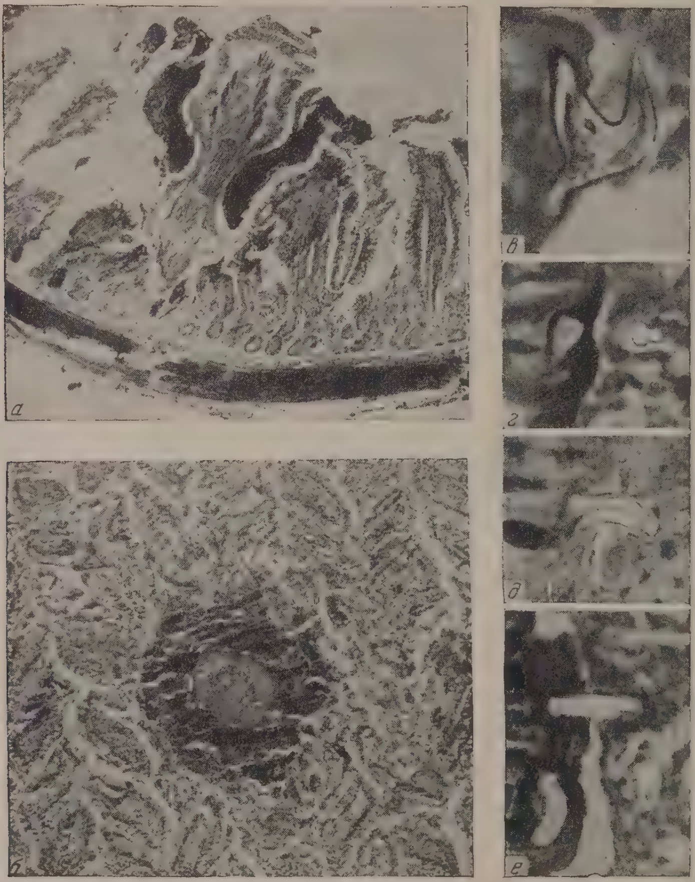


Abb. 2. Längs (*а*) und Querschnitt (*б*) eines zwischen Schleimhautzotten eingekeilten und von Blutungen umgebenen Bandwurms *Aploparaxis furcigera*. Haemat.— Eosin (70×), *в*—Häkchen von *Aploparaxis furcigera* im Längsschnitt, (*г*, *д*, *е*) Querschnitte verschiedener Stellen des im Gewebe eingestochenen Häkchens. (в) PAS, г) Giemsa, д) Mallory's haemat., е) Hale — PAS (640 ×)

Erythrozyten. Zellinfiltrate sind auch in den Hohlräumen der beschädigten Drüsen angehäuft. Bei den kleinsten Bandwürmern ist die Infiltration gewöhnlich auf die unmittelbare Umgebung des Rostellums beschränkt, was von einer kurzen Läsionsdauer zeugt. In der nächsten Nachbarschaft der Häkchen ist das Gewebe manchmal mit einem Stoff mukopolysacharider Natur getränkt, auch das Rostellum ist oft von einem deutlichen meachromatischen Schichtchen überzogen. Wir vermuten, daß es sich um ein Produkt

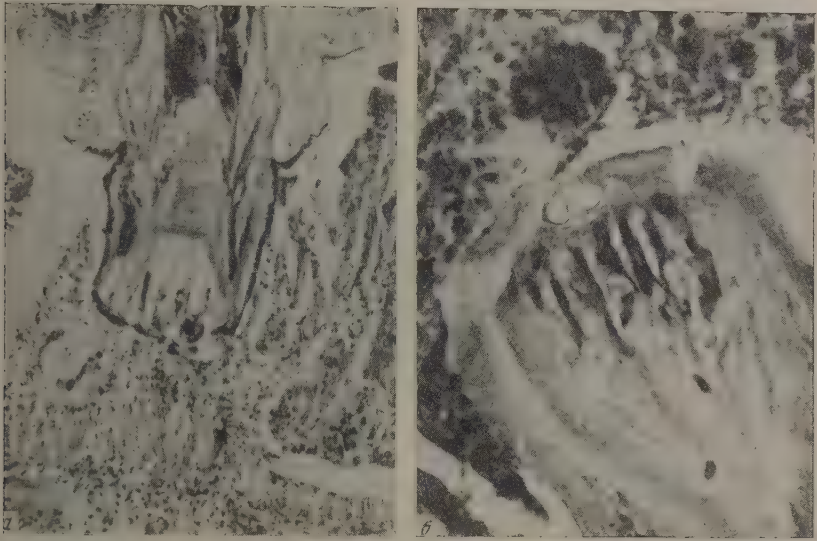


Abb. 3. *a* — Schnitt durch den Scolex mit zwei Saugnäpfen und ausgestülptem Rostellum einer *Aploparaxis furcigera*, die sich bis bei der Muskelschichte der Schleimhaut angehaftet hat. Ein dunkel gefärbtes Schichtchen metachromatischen Stoffes an der Oberfläche des Rostellums und entzündliche Infiltration an der Läsionsstelle sind deutlich sichtbar. Giemsa (250 ×) *б* — Dunkel gefärbte Drüschen in der Spitze des ausgestülpten Rostellums des Bandwurmes *Aploparaxis furcigera*. Haemat.— Eosin (640 ×)

kleiner, in der Rostellumspitze gelegener Drüsen handelt, die an der Basis der einzelnen Häkchen münden. Das produzierte Sekret beteiligt sich möglicherweise durch lytische Wirkung am Anheften. Das Mißverhältnis zwischen der Größe des Scolexes des Bandwurmes und der Größe der Schleimhautdrüsen macht es unmöglich, daß der Scolex des Bandwurmes durch bloße Dilatation bis an die Basis der Schleimhaut vordringen könnte; beim gewaltsamen Eindringen der Parasiten in die Tiefe entsteht deshalb ein Riß in der Schleimhaut, aus dem es auch durch Bewegungen des Wurmes zu wiederholten Blutungen kommt.

Der Scolex und die 10 Häkchen des Bandwurmes *Hymenolepis parvula* (Abb. 1b) sind verhältnismäßig bedeutend kleiner als bei *Aploparaxis furcigera*. In unseren Beobachtungen handelt es sich durchwegs um erwachsenere Individuen dieses Bandwurmes, deren Scolexe bis in den Mündungen der Schleimhautdrüsen sitzen. Das Rostellum ist weit ausstülpbar und reicht bis zur Basis der Drüse, wo die Häkchen in die Wand eingestochen sind. Das Epithel der Krypten ist meist nekrotisch oder fehlt gänzlich. Im Drüsenhohlraum umgibt oft eine größere Menge von Erythrozyten und Eosinophilen das dünne rüsselförmige Rostellum. Deutliche Blutgerinnsel befinden sich auch zwischen den Schleimhautzotten über dem angehafteten Bandwurme. Das Stroma um die Drüse herum ist auffällig besonders von eosinophilen Leukozyten infiltriert, im lymphoiden Infiltrat sind plasmatische Zellen stark vertreten. Eine auffällige eosinophile Infiltration ist auch in der weiteren Umgebung ersichtlich, welche ebenso in der Schleimhautmuskulatur ausgeprägt ist. Bei massenhaftem Auftreten von Bandwürmern verbinden sich die Herde der entzündlichen Veränderungen und die lymphoiden Elemente sind überall in der Schleimhaut, und besonders im Stroma der Zotten vermehrt. Im Bindegewebe befinden sich auch oft Zellen mit dem von Fetttröpfchen überfüllten Plasma.

DISKUSSION

Im Vergleich der erwähnten Darmschleimhautveränderungen bei Enten mit den Darmschleimhautschädigungen bei Hühnern, die vom Bandwurm *Davainea proglottina* (Šlais 1958) oder von verschiedenen anderen Bandwürmern (Enigk und Düwel, 1959) befallen sind, tritt die weit größere Bedeutung der ersteren klar hervor. Besonders der Scolex der *Aploparaxis furcigera* verursacht große Beschädigungen der Schleimhaut. Diese haben andauernde Blutungen zur Folge, die gewiß bei massiver Invasion gemeinsam mit Entzündungserscheinungen der Darmschleimhaut eine ausschlaggebende Rolle für den Gesundheitszustand des jungen Vogels spielen. Dabei muß betont werden, daß sich gerade ganz junge Bandwürmer besonders fest an die Wand anhaften, und daß sie ohne gründliche Untersuchung, ihrer Winzigkeit wegen, leicht übersehen werden. Die Art der Anhaftung der *Hymenolepis parvula* ist auf die Funktion des weit ausstülpbaren Rostellums zurückzuführen, welches für viele Bandwürmer dieser Familie typisch ist. Der Scolex dringt nicht bis zur Basis der Krypten vor, wie z. B. bei der *Davainea*, sondern nur bis zur Mündung, welche er dilatiert. Die Spitze des ausgestülpten Rostellums hält sich dann mit seinen Häkchen an der Wand der Drüse fest und keilt sich nicht in deren Lumen ein. Dies verursacht höchstwahrscheinlich eine gröbere Beschädigung der Drüsenwand, wofür eine ausgeprägte Infiltration in der Umgebung, wie auch Blutungen in das Drüsenlumen sprechen. Die Invasion dieser Bandwürmer verursacht also eine chronische Entzündung des Darmes, die von Blutungen aus der direkt verletzten Schleimhaut begleitet sind. Die Zwischenwirte dieser Bandwürmer bilden einen regelmäßigen Bestandteil des üblichen Futters der im Freien gezüchteten Enten. Da diese Tiere sehr stark vom Cysticerkoid befallen sind, infizieren sich die Enten dauernd. Die schweren, von uns beobachteten Veränderungen lassen darauf schließen, daß eine massive Invasion von Bandwürmern junge Enten direkt gefährdet, und für ältere bleibt sie gewiß nicht ohne Einfluß auf deren Gesundheitszustand und somit auch auf ihr Nutzgewicht.

Der Nachweis apikaler Drüsen im Rostellum von *Aploparaxis furcigera* weist darauf hin, daß diese bei erwachesenen Individuen der Taenoidaeen sicher häufiger vorhanden sein können, als bisher angenommen wurde (Hyman 1951).

ZUSAMMENFASSUNG

Die Art des Anhaftens ganz junger Bandwürmer *Aploparaxis furcigera* (Rudolphi) und erwachsenerer Individuen von *Hymenolepis parvula* (Kowalewski) bei jungen Enten ist beschrieben. Besonders die erste Art verursacht bedeutendere Blutungen aus der verletzten Schleimhaut, in der sich bei stärkeren Bandwurminvasionen eine chronische Entzündung mit einem Überwiegen von Eosinophilen und Plasmazellen entwickelt. Die im Darme festgestellten pathologischen Veränderungen zeigen, daß bei massenhaftem Zugrundegehen von Enten den parasitären Infektionen eine größeres Beachtung zugewendet werden soll.

Literatur

Enigk K., Düwel D. 1959. Die Therapie beim Bandwurmbefall des Huhnes. — Deutsche tierärztl. Wochenschr. 66, S. 10.

Hyman L. B. 1951. Platyhelminthes and Rhynogchocoele. N. Y.

Šlais J. 1958. Tasemnice Davainea proglottina u slepic. P̌ríspevěk k mechanismu přichycení a změn ve střevní sliznici. — českosl. biol. 7, 456.

Повреждения слизистой оболочки кишечника уток цестодами *Aploparaxis furcigera* (Rudolphi) и *Hymenolepis parvula* (Kowalewski)

Резюме

Описан способ прикрепления неполовозрелых ленточных червей вида *Aploparaxis furcigera* (Rudolphi) и более зрелых экземпляров *Hymenolepis parvula* (Kowalewski) в молодых утках. Первый паразит вызывает довольно значительные кровоизлияния в поврежденной слизистой оболочке, в которой при сильной инвазии ленточными червями развивается хроническое воспаление с преобладанием эозинофилов и плазматических клеток. Установленные патологические изменения в кишечнике указывают на то, что в случае массовой гибели уток паразитические заболевания могут играть большую роль

Lesions of the intestinal mucosa of ducks caused by *Aploparaxis furcigera* (Rudolphi) and *Hymenolepis parvula* (Kowalewski)

Summary

Observations are reported on the way in which very young tape. worms *Aploparaxis furcigera* (Rudolphi) and more adult individuals of *Hymenolepis parvula* (Kowalewski) stick to young ducks. Especially the first parasite causes a more intense bleeding from the lesioned membrane, developing into a chronic inflammation with a prevalence of eosonophils and plasmatic cells during an intensive tapeworm invasion. The ascertained pathological changes in the intestine indicate that greater attention should be paid to parasitic infections in cases of a mass decaying of young ducks.

Lésions de la muqueuse intestinale des canards provoquées par les cestodes *Aploparaksis furcigera* (Rudolphi) et *Hymenolepis parvula* (Kowalewski)

Resume

L'auteur communique ses observations sur le mode d'attachement des formes juvéniles de *Aploparaksis furcigera* (Rudolphi) et des vers adultes de *Hymenolepis parvula* (Kowalewski) dans l'intestin des jeunes canards. C'est surtout l'action du premier de ces parasites qui provoque des hemorragies relativement importantes de la muqueuse où aux cas d'une invasion massive par ces cestodes, se developpe une inflammation chronique avec prédominance de éosinophiles et de cellules plasmatiques. Ces lésions pathologiques de l'intestin indiquent que dans les cas de mortalité massive des canards il est indispensable de payer plus d'attention à la possibilité d'une infection par les helminthes.

Филярии птиц Туркмении

М. Д. СОНИН
Гельминтологическая Лаборатория Академии наук СССР

В данной статье приводятся результаты обработки коллекции нематод подотряда Filariata Skrjabin, 1915, собранных с марта по июнь 1959 г., гельминтологической экспедицией, организованной Институтом зоологии и паразитологии Академии наук Туркменской ССР при участии Гельминтологической лаборатории Академии наук СССР.

Экспедиция работала в долине Мургаба (Марыйская область, окрестности пос. Таш-Кепри) и в районе сухих степей Карабиля (окрестности колодца Султан-Кую).

СЕМ. FILARIIDAE COBBOLD, 1864

1. *Aproctoides striata* nov. sp.

Хозяин. *Milvus korschun* Gmelin, 1770 — коршун черный.

Локализация: орбита глаза.

Место обнаружения: окрестности пос. Таш-Кепри.

Экстенсивность инвазии: из 17 вскрытых коршунов заражены 2 (11,8%).

Интенсивность инвазии: 1 и 2 экз.

Приводим описание найденных нами нематод.

Тело цилиндрическое, с закругленными концами. Кутикула с тонкой поперечной исчерченностью. В живом состоянии нематоды (рис. 1) желтоватого цвета. Рот снабжен тремя плоскими, слабо выраженными губами и ведет в небольшую ротовую капсулу. Пищевод короткий, неясно разделен на два отдела.

Задний конец тела самца спирально закручен и лишен крыльев. У имеющегося в нашем распоряжении самца удалось обнаружить четыре пары мелких каудальных сосочков — одну постанальную и три преанальных.

Вульва открывается в области пищевода, маток две, опистодельфного типа. Паразиты яйцеродящие. Анус у самок расположен субтерминально.

Самец (рис. 1). Длина тела 21[1], максимальная ширина 1, ширина на уровне

---

[1] В настоящей работе все размеры приведены в миллиметрах.

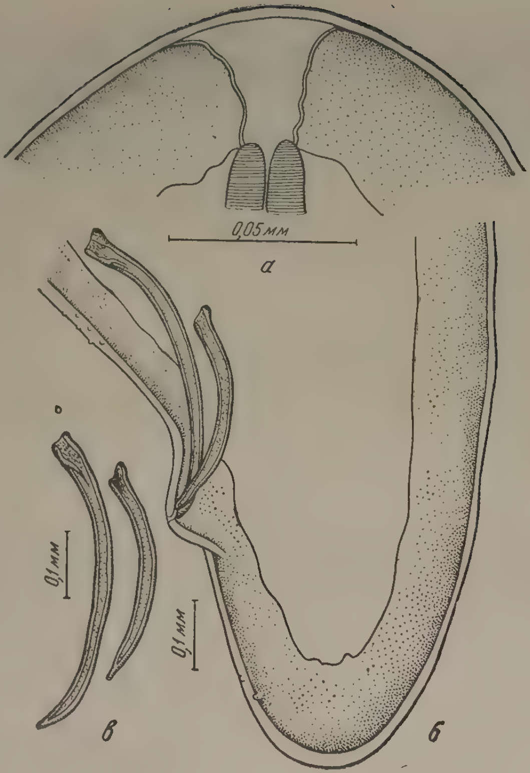

0,05 мм
а
0,1 мм
0,1 мм
в
б

Рис. 1. *Aproctoides striata* nov. sp.:
а — головной конец самца; б — хвостовой конец его;
в — спикулы (оригинал)

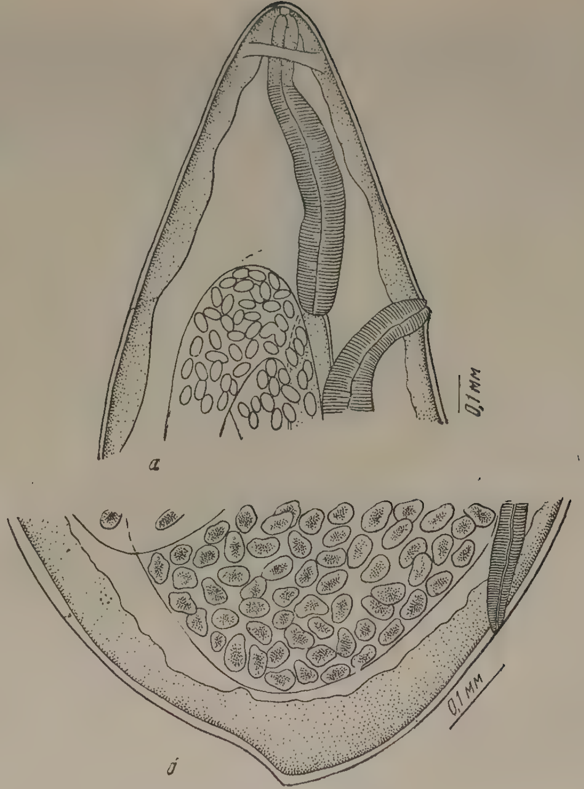

0,1 мм
а
0,1 мм
б

Рис. 2. *Aproctoides striata* nov. sp.:
а — головной конец самки; б — хвостовой конец ее (оригинал)

нервного кольца 0,25, на уровне конца пищевода 0,55, на уровне клоаки 0,46. Глубина ротовой капсулы 0,035, ширина ее на уровне ротового отверстия 0,035, на уровне начала пищевода 0,013. Длина пищевода 0,735, при длине мышечной части 0,23 и ширине на уровне нервного кольца 0,045. Длина железистого отдела пищевода 0,505, при максимальной ширине 0,115. Нервное кольцо отстоит от головного конца на 0,125. Расстояние от клоаки до конца тела 0,37.

Копулятивный аппарат состоит из двух одинаковых по строению, но различных по размерам спикул. Длина большой спикулы 0,46, при ширине проксимального конца 0,05; длина меньшей 0,275, при ширине проксимального конца 0,035; толщина стенок спикул 0,004.

У самца на расстоянии 0,87 от конца хвоста наблюдались неправильной формы образования, напоминающие одноклеточные железы. Эти образования тянутся вдоль вентральной поверхности тела самца на 1,75.

Самка (рис. 2). Длина тела 37, максимальная ширина тела 1,15, ширина на уровне нервного кольца 0,175, на уровне вульвы 0,78, на уровне конца пищевода 0,875, на уровне ануса 0,60. Глубина ротовой капсулы 0,035, ширина ее на уровне ротового отверстия 0,044, на уровне начала пищевода 0,018. Длина пищевода 0,97, мышечный отдел пищевода 0,275, при ширине на уровне нервного кольца 0,044; железистый 0,695, при максимальной ширине 0,18. Анус открывается субтерминально на расстоянии 0,275 от хвостового конца. Нервное кольцо отстоит на 0,12 от головного конца. Вульва окружена двумя небольшими губами и открывается в 0,9 от головного конца. Маток две, опистодельфные, заполнены яйцами. Размер яиц 0,06 × 0,044, толщина оболочки яйца 0,004.

Тип вида — препарат № 97 (самец и самка) хранится в Лаборатории гельминтологии Академии наук СССР (Москва).

Дифференциальный диагноз. До настоящего времени были известны два вида рода *Aproctoides* Chandler, 1929: *A. lissum* Chandler, 1929, от *Copsychu saularis* (отряд Воробьиные) и *A. papillatus* Ali, 1956, от *Francolinus pictus* (отряд Куриные).

Таблица 1

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ САМЦОВ РОДА *APROCTOIDES*

Показатели	*A. lissum*	*A. papillatus*	*A. striata*
Длина тела	12,00	19,25—26,80	21,00
Максимальная ширина тела . .	0,350	0,267—0,292	1,000
Ширина тела на уровне ануса .	0,215	—	0,460
Общая длина пищевода	0,730	1,150—1,250	0,735
Длина мышечной части пищевода	0,115	0,150—0,247	0,230
Длина железистой части пищевода	0,575	1,000—1,010	0,505
Длина спикул: I	0,130	0,145	0,275
» » II	0,300	0,301—0,313	0,460
Длина хвоста	1,0 : 2,3	1,0 : 2,16	1,0 : 1,7
Отношение малой спикулы к большой	0,145	0,100—0,120	0,370

От *A. lissum* описываемый нами вид отличается: 1) большей длиной спикул и другим соотношением между ними, 2) орнаментацией кутикулы и 3) бо́льшими (почти вдвое) размерами тела (см. табл. 1). Самка *A. lissum* не описана.

От *A. papillatus* описываемый вид отличается наличием в матках у самок толстостенных яиц, а не микрофилярий. Кроме того, локализация описываемых нами нематод, совпадая с локализацией типичного вида рода — *A. lissum* (орбита глаза), не совпадает с локализацией *A. papillatus* (легкие). Имеются отличия и в размерах.

Исходя из всего этого, мы считаем найденных у коршуна нематод представителями самостоятельного нового вида, которому мы даем название *Aproctoides striata* nov. sp., подчеркивая в названии исчерченность кутикулы его представителей.

2. *Hamatospiculum cylindrica* (Zeder, 1803)

Хозяин: *Lanius cristatus* L.— сорокопут-жулан.

Локализация: подкожная клетчатка в области головы и шеи.

Места обнаружения: окрестности пос. Таш-Кепри, окрестности колодца Султан-Кую.

Экстенсивность инвазии: из 20 вскрытых сорокопутов паразиты обнаружены у четырех (20%).

Интенсивность инвазии: от 1 до 5 экз.

Ранее эта нематода отмечалась на территории Туркмении у пустынного сорокопута (Королева, 1926) и у жулана (Рыжиков и Козлов, 1960).

СЕМ. DIPLOTRIAENIDAE ANDERSON, 1958

3. *Diplotriaena artemisiana* Schmerling, 1925

Хозяева: *Coracias garrula* L.— сизоворонка; *Athene noctua* Scopoli, 1769 — домовый сыч.

Локализация: воздухоносные мешки.

Места обнаружения: окрестности пос. Таш-Кепри.

Экстенсивность инвазии: из 19 вскрытых сизоворонок инвазировано 7 (36,8%).

Интенсивность инвазии: от 1 до 14 экз.

У одного из 13 вскрытых сычей обнаружена самка нематоды, которую мы относим к этому же виду. Домовый сыч, по известной нам литературе, является новым хозяином для *D. artemisiana*.

Приводим описание *D. artemisiana* (по экземплярам от сизоворонок).

Тело цилиндрическое, утончающееся к концам. Кутикула ясно поперечно исчерчена. Пищевод делится на два отдела: мускульный, более короткий, светлый и узкий, и железистый — более длинный, широкий и темный. Трезубцы 0,14 — 0,18 в длину; ветви их покрыты поперечными гребнями, которые придают трезубцу под микроскопом «полосатый» вид. Рукоятка трезубца в форме наконечника стрелы, несколько притупленная.

Самец. Длина тела 29, максимальная ширина тела 1,06, ширина на уровне нервного кольца 0,37, на уровне конца пищевода 0,92, на уровне клоаки 0,22.

Длина пищевода 5,34. Длина мышечной части 0,41, при ширине на уровне нервного кольца 0,12; длина железистой части 4,93, при максимальной ширине 0,28.

Нервное кольцо на расстоянии 0,24 от головного конца. Длина трезубца 0,16.

Клоака открывается в 0,07 от заднего конца тела. Мужской копулятивный аппарат состоит из двух не равных по размерам и различных по форме спикул. Левая саблевидной формы; ее длина 0,78, ширина проксимального конца 0,04, толщина стенок 0,009. Правая извитая спикула свернута в 1,5 оборота и снабжена одним широким хитинизированным крылом; длина ее (измеренная по прямой) 0,55, ширина проксимального конца 0,06, толщина стенок 0,009.

На хвостовом конце самца обнаружено 11 пар каудальных сосочков, из них 7 в вентральном ряду (3 пары пре- и 4 постанальных) и 4 в дорзальном.

Самка. Длина тела 61, максимальная ширина его 1,15, ширина на уровне нервного кольца 0,32, на уровне вульвы 0,55, на уровне конца пищевода 0,97. Длина пищевода 3,45, длина мышечной части 3,12 при максимальной ширине 0,18.

Длина трезубцев 0,18. Расстояние от нервного кольца до головного конца 0,28.

Вульва открывается на небольшом выступе на расстоянии 0,78 от головного конца. Ширина вагины на уровне вульвы 0,14, длина ее мышечной части 0,64 при максимальной ширине 0,28.

Размеры зрелых яиц 0,06 × 0,04.

Вид *D. artemisiana* был описан Шмерлинг 1925 г. от сизоворонок, добытых в Средней Азии.

В 1959 г. Андерсон на основании изучения паразитов, найденных у восточноафриканских зимородков (*Halcyon leucocephala*), сводит *D. artemisiana* Schmerling, 1925, в синонимы вида *D. sokolowi* Skrjabin, 1917, описанного у *Halcyon senegaloides*, добытого также в Восточной Африке. Эти два вида, безусловно, близки друг другу, хотя между ними и имеются незначительные морфологические различия, которые состоят в следующем.

1. Кутикула у *D. atremisiana* несет ясно выраженную поперечную исчерченность, в то время как у *D. sokolowi*, по данным ряда авторов (Скрябин, 1917; Chabaud et Rousselot, 1956), она гладка, а по данным Андерсона — тонко поперечно исчерчена.

2. Вершина рукоятки трезубца у *D. artemisiana* более заострена, поверхность трезубцев значительно более исчерчена, чем у *D. sokolowi*.

Имеются некоторые расхождения и в размерах.

Эти отличия едва ли могли бы служить критерием для дифференциации *D. artemisiana* и *D. sokolowi*, но мы считаем, что объединять в один вид паразитов от таких экологически и географически отдаленных птиц, как зимородок и сизоворонки, нельзя. Поэтому мы считаем *Diplotriaena artemisiana*, Schmerling, 1925 самостоятельным видом.

К виду *D. artemisiana* по размерам и форме трезубцев близок другой вид рода *Diplotriaena* — *D. unguiculata* (Rud. 1819), который отличается от *D. artemisiana* строением извитой спикулы: у *D. unguiculata* она более тонка, чем у *D. artemisiana*, и несет не одно, как у *D. artemisiana*, а два хитиновых крыла.

D. artemisiana встречалась на территории Средней Азии неоднократно. В Туркмении отмечена Королевой (1926) у хохлатого жаворонка в окрестностях Репетека и Рыжиковым и Козловым (1960) у того же хозяина в бассейне Мургаба.

4. *Diplotriaena isabellina* Koroliowa, 1926

Хозяева: *Oenanthe pleschanka* Lepechin, 1771 — каменка-плешанка; *Oenanthe finschii* Heuglin, 1809 — каменка черношейная; *Oenanthe isabellina* Temminck, 1829 — каменка-плясунья и *Oenanthe* sp.

Локализация: воздухоносные мешки.

Места обнаружения: окрестности пос. Таш-Кепри, окрестности колодца Султан-Кую.

Экстенсивность и интенсивность инвазии: из 48 вскрытых каменок заражено 9 (18,8%) экз., причем из 29 плясуний — 5 (17,3%), при интенсивности инвазии от 1 до 4 нематод; из 7 черношейных каменок — 1 (2 нематоды); из 6 плешанок — 2 (1 и 3 нематоды) и из 6 *Oenanthe* sp. — 1 (1 нематода).

Приводим описание вида (по экземплярам от каменки-плясуньи).

Тело цилиндрическое, суживающееся на концах. Исчерченности кутикулы обнаружить не удалось. Длина трезубцев колеблется от 0,11 до 0,15 у самцов и от 0,11 до 0,18 у самок. Поверхность трезубцев гладкая, без ярко выраженных поперечных гребней. Рукоятка трезубца заострена в виде наконечника стрелы. Пищевод разделен на отделы, но железистая часть лишь незначительно шире мускульной.

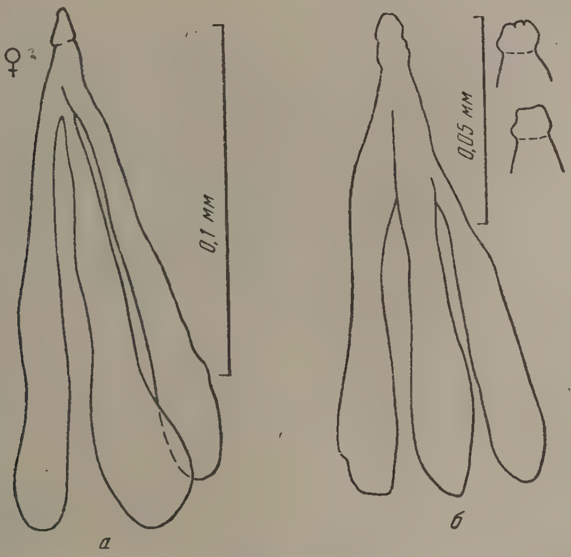


Рис. 3. Трезубцы
а — У *Diplotriaena isabelina*; *б* — У *Diplotriaena bargusinica*. Оригинал

Самец. Длина тела 31, максимальная ширина тела 0,69, ширина тела на уровне нервного кольца 0,22, на уровне конца пищевода 0,55, на уровне ануса 0,18. Длина пищевода 2,04, длина мускульной части пищевода 0,23 при ширина на уровне нервного кольца 0,04, длина железистой части пищевода 1,81 при максимальной ширине 0,11. Нервное кольцо — на расстоянии 0,19 от головного конца. Длина трезубцев 0,14.

Клоака открывается на расстоянии 0,05 от заднего конца тела. Мужской копулятивный аппарат состоит из двух не равных по размерам и форме спикул. Левая саблевидная; ее длина 0,64 при ширине проксимальной части 0,04 и толщине стенок 0,005. Правая спикула свернута спиралью и имеет три угла перегиба. Длина ее (измеренная по прямой) 0,55, ширина проксимального конца 0,04, толщина стенок 0,005.

На хвостовом конце обнаружено 11 пар каудальных сосочков, из которых 7 в вентральном ряду (из них 3 пары преанальных) и 4 пары в дорзальном.

Самка. Длина тела 48, максимальная ширина его 0,97, ширина на уровне нервного кольца, 0,26, на уровне вульвы 0,41, на уровне конца пищевода 0,74. Длина пищевода 2,90, длина мускульной части 0,31, при ширине на уровне нервного кольца 0,06, длина железистой части 2,59, при максимальной ширине 0,12.

Длина трезубца 0,15; расстояние от головного конца до нервного кольца 0,22.

Вульва открывается на небольшом выступе на расстоянии 0,46 от головного конца. Ширина вагины на уровне вульвы 0,12, длина мышечной части вагины 0,42, максимальная ширина этой части 0,23.

Размеры зрелых яиц 0,05 × 0,04.

Андерсон (Anderson, 1959) на основании изучения диплотриен, найденных у каменок Испании, сводит вид *D. isabellina* в синонимы вида *D. bargusinica* Skrjabin, 1917, описанного К. И. Скрябиным по экземплярам, найденным у дроздов Забайкалья.

Мы имели возможность сравнить диплотриен от каменок и диплотриен от дроздов Якутии. Оказалось, что паразиты дроздов Восточной Сибири и паразиты каменок резко отличаются друг от друга по строению трезубцев (рис. 3). Исходя из этого, мы считаем вид *D. isabellina* Koroliowa, 1926, самостоятельным.

По известной нам литературе *D. isabellina* отмечается на территории Туркмении впервые. *Oenanthe finschii* — черношейная каменка -- является новым хозяином для *D. isabellina*.

5. *Diplotriaena obtusa* (Rud., 1802)

Хозяин: *Hirundo rustica* L.— ласточка касатка.

Локализация: воздухоносные мешки.

Места обнаружения: окрестности пос. Таш-Кепри, окрестности колодца Султан-Кую.

Экстенсивность и интенсивность инвазии: из 25 вскрытых ласточек диплотриены обнаружены у 2 (8%) экз. (1 и 5 нематод).

На территории Туркестана *D. obtusa* отмечалась Королевой (1926) у касатки и у ласточки-береговушки — *Riparia riparia* L.

6. *Diplotriaena ozouxi*

Хозяин: *Motacilla flava* L.— трясогузка желтая.

Локализация: воздухоносные мешки.

Место обнаружения: окрестности пос. Таш-Кепри.

Экстенсивность и интенсивность инвазии: у 2 из 4 вскрытых желтых трясогузок обнаружено по одной самке нематод, которых мы относим к этому виду.

7. *Diplotriaena tricuspis* (Fedtsch, 1874)

Хозяин: *Sturnus vulgaris* L.— скворец обыкновенный.

Локализация: воздухоносные мешки.

Место обнаружения: окрестности пос. Таш-Кепри.

Экстенсивность и интенсивность инвазии: у 1 из 2 вскрытых скворцов обнаружена самка нематоды, которую мы относим к этому виду.

Факт паразитирования *D. tricuspis* у скворцов, добытых на территории Туркестана, отмечался еще Королевой (1926).

8. *Diplotriaena unguiculata* (Rud., 1819)

Хозяева: *Alauda arvensis* L.— жаровонок полевой; *Galerida cristata* L.— жаворонок хохлатый.

Локализация: полость тела, воздухоносные мешки.

Места обнаружения: окрестности пос. Таш-Кепри; окрестности колодца Султан-Кую.

Экстенсивность инвазии: из 46 вскрытых хохлатых жаворонков паразиты обнаружены у 16 (34,8%), из 4 полевых — у одного.

Интенсивность инвазии: от 1 до 15 экз.

Приводим описание вида (по экземплярам от хохлатого жаровонка).

Тело цилиндрическое, вытянутое, суживающееся к концам. Кутикула тонко поперечно исчерчена. Пищевод разделен на два отдела: мышечный — более короткий, узкий и светлый, и железистый— более длинный и широкий. Размеры трезубцев колеблются от 0,12 до 0,17. Ветви трезубцев несут поперечные утолщения в виде валиков и поэтому кажутся под микроскопом поперечно исчерченными. Рукоятка трезубца — в форме наконечника стрелы, иногда грибовидная.

Самец. Длина тела 43, максимальная ширина тела 0,69, ширина на уровне нервного кольца 0,28, на уровне конца пищевода 0,60, на уровне клоаки 0,19. Длина пищевода 2,99. Длина мышечной части 0,32, при ширине ее на уровне нервного кольца 0,09; длина железистой части 2,67 при максимальной ширине 0,28.

Нервное кольцо — на расстоянии 0,28 от головного конца тела. Длина трезубцев 0,13.

Клоака открывается в 0,06 от заднего конца тела. Мужской копулятивный аппарат состоит из двух не равных по размерам и форме спикул. Левая — саблевидная; длина ее 0,85, ширина проксимального конца 0,04, толщина стенки 0,005. Правая извитая спикула свернута в 1,5 оборота и снабжена двумя хитиновыми крыльями; длина ее (измерена по прямой) 0,53, ширина проксимального конца 0,04, толщина стенок 0,005.

На хвостовом конце самца обнаружено 11 пар каудальных сосочков, из них 7 в вентральном ряду (4 пре- и 3 постанальных) и 4 пары в дорзальном.

Самка. Длина тела 102, максимальная ширина тела 0,87, ширина на уровне нервного кольца 0,32, на уровне вульвы 0,46. Выяснить длину пищевода не удалось, так как поверх него расположены матки паразита, густо заполненные яйцами. Длина мышечной части пищевода 0,33, при ширине на уровне нервного кольца 0,05.

Длина трезубцев 0,13. Расстояние от переднего конца тела до нервного кольца 0,25.

Вульва открывается на небольшом выступе, на расстоянии 0,55 от переднего конца тела. Ширина вагины на уровне вульвы 0,14, длина мышечной части вагины 1,24, максимальная ширина 0,28.

Размеры зрелых яиц — 0,05 × 0,04.

9. *Diplotriaena* sp.

Хозяин: *Parus major* L.— синица большая.

Локализация: воздухоносный мешок.

Место обнаружения: окрестности пос. Таш-Кепри.

У 1 из 5 вскрытых больших синиц обнаружена поврежденная неполовозрелая самка нематоды рода *Diplotriaena*, определить видовую принадлежность которой не удалось.

СЕМ. APROCTIDAE SKRJABIN ET SCHIKHOBALOWA, 1945

10. *Aprocta caprimulgi* (Kozubski, 1958)

Хозяин: *Caprimulgus europaeus* L.— козодой обыкновенный.

Локализация: носовая полость и орбита глаза.

Место обнаружения: окрестности пос. Таш-Кепри.

A. caprimulgi на территории Туркмении отмечается впервые. До этого на территории Советского Союза обнаружена дважды: в 1953 г. у обыкновенного козодоя студентом Горьковского университета С. Козубским в Горьковской области и в 1958 г. нами во время работы 314-й Союзной гельминтологической экспедиции у индийского козодоя — *Caprimulgus indicus* Latham, 1790 (новый хозяин) в Амурской области.

11. *Aprocta crassa* Railliet et Henry, 1910

Хозяин: *Chlamydotis undulatus* Jacquin, 1839— джек, или вихляй.

Локализация: орбита глаза.

Место обнаружения: окрестности пос. Таш-Кепри.

У одного вскрытого экспедицией вихляя в орбите глаза обнаружена одна поврежденная самка и один самец, которых мы относим к данному виду.

По известной нам литературе, этот паразит ранее был обнаружен в Африке у дрофы — *Otis tarda* — и в Советском Союзе регистрируется впервые. Вихляй является новым хозяином для нематод этого вида.

Приводим описание самца *A. crassa* по нашим данным (рис. 4).

Длина тела 30, максимальная ширина (в средней части тела) 0,92, ширина на уровне нервного кольца 0,31, на уровне конца пищевода 0,6, на уровне клоаки 0,3. Длина пищевода 0,87, ширина его на уровне нервного кольца 0,06, максимальная ширина 0,13. Нервное кольцо отстоит от головного конца на 0,18.

Копулятивный аппарат состоит из двух субэквальных ладьевидных хитинизированных спикул. Длина их 0,31 и 0,33, ширина в средней части 0,03, толщина стенок спикул 0,005. На заднем конце тела удалось обнаружить две пары мелких преанальных сосочков.

12. *Aprocta microanalis* Skrjabin, 1917

Хозяин: *Saxicola torquata* L.— чекан черноголовый.

Локализация: орбита глаза.

Место обнаружения: окрестности колодца Султан-Кую.

Экстенсивность инвазии: из 22 вскрытых экземпляров черноголового чекана этот паразит обнаружен у 2 (9,9%) птиц.

Интенсивность инвазии: 1 и 22 экз.

A. microanalis регистрируется в Туркмении впервые. Черноголовый чекан является новым хозяином для данного паразита, поэтому приводим описание найденных нематод.

Тело цилиндрическое, суживающееся к концам. Кутикула тонко поперечно исчерчена. Рот простой, без губ, имеется слабо выраженная ротовая капсула. Пищевод неясно делится на два отдела: мышечный — более короткий, и железистый — более длинный, темнее окрашенный. Анус у самок рудиментарен, с трудом различим у некоторых экземпляров.

Самец. Длина тела 9, максимальная ширина 0,58, на уровне нервного кольца 0,21, на уровне конца пищевода 0,46, на уровне клоаки 0,21. Длина пищевода 0,64, длина мускульной части 0,13 при ширине на уровне нервного кольца 0,04; длина железистой 0,51, при максимальной ширине 0,09. Нервное кольцо отстоит от головного конца на 0,11.

Копулятивный аппарат состоит из двух субэквальных хитинизированных спикул 0,22 и 0,21 длины при ширине проксимальной части 0,02 и толщине стенок спикул 0,002. Спикулы имеют ладьевидную форму, дистальные концы их заострены.

Задний конец тела самца спирально изогнут. На материале, имеющемся в нашем распоряжении, каудальных сосочков у самцов обнаружить не удалось.

Самка. Длина тела 16, максимальная ширина 0,55, ширина на уровне нервного кольца 0,19, на уровне вульвы 0,36, на уровне конца пищевода 0,46, на уровне ануса 0,21. Длина мускульного отдела пищевода 0,16 при ширине на уровне нервного кольца 0,06; длина железистого отдела 0,76 при максимальной ширине 0,11. Общая длина пищевода 0,92. Нервное кольцо отстоит от головного конца на 0,11.

Вульва открывается в области железистой части пищевода на небольшом выступе в 0,51 от головного конца. Длина вагины 0,16, ширина ее на уровне вульвы 0,07, максимальная ширина 0,08.

Кроме *A. microanalis*, из глазниц мелких воробьиных птиц семейства дроздовых было описано еще два вида рода *Aprocta*: *A. circumocularis* Harwich, 1951, от западного соловья — *Luscinia megarhynchos* Ehr. d. Brehm, 1831, добытого в Германии, и *A. skrjabini* Macarenko, 1959, от горихвостки — *Phoenicurus pheonicurus* L., добытой на Урале.

Сопостовляя описания типичного вида *A. microanalis* с описаниями *A. circumocularis* и *A. skrjabini*, а также с нашими данными (табл. 2), мы

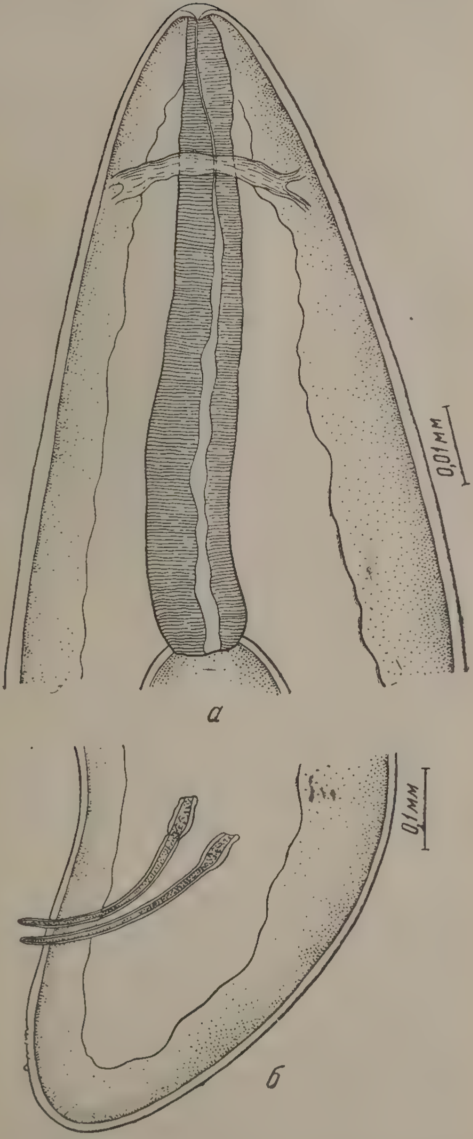


Рис. 4 *Aprocta crassa*:
а — головной конец самца; *б* — хвостовой конец (оригинал)

пришли к выводу, что во всех случаях исследователи имели дело с одним и тем же видом, который по правилам зоологической номенклатуры должен именоваться *Aprocta microanalis* Skrjabin, 1917, а видовые имена — *A. circumocularis* и *A. srkjabini* — переходят в синонимы.

Таблица 2

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ *APROCTA MICROANALIS*
(SKRJABIN, 1917)

Показатели	По Скрябину	По Harwich	По Макаренко	По нашим данным
Самки				
Длина тела	24,0	29,3—33,5	29,0	10,0—21,0
Максимальная ширина	0,7	0,62—0,68	0,75	0,37—0,64
Ширина на уравне вульвы	—	0,275—0,390	—	0,300—0,410
Длина пищевода	1,0	0,762—0,860	0,900—0,912	0,780—1,060
Ширина пищевода . . .	0,085	0,080—0,094	0,090—0,105	0,097—0,120
Расстояние от головного конца тела до вульвы	0,4	0,514—0,590	0,430—0,437	0,230—0,510
Расстояние до нервного кольца	0,1	0,130—0,170	0,156	0,090—0,130
Самцы				
Длина тела	не описан	13,5—16,4	13,3—14,1	9,0—11,0
Максимальная ширина	»	0,42—0,47	0,44—0,50	0,37—0,58
Ширина на уровне клоаки	»	0,16—0,23	0,25	0,14—0,22
Длина пищевода . . .	»	0,595—0,730	0,650—0,700	0,640—0,740
Максимальная ширина пищевода	»	0,065—0,090	0,090—0,120	0,097—0,110
Расстояние от головного конца до нервного кольца	»	0,111—0,130	0,126—0,130	0,097—0,110
Длина хвоста	»	0,164—0,184	0,200	0,110—0,160
Длина спикул I	»	0,260—0,290	0,235—0,250	0,210—0,260
» » II	»	0,23—0,29	—	0,22 —0,28

13. *Cardiofilaria* sp.

Хозяин: *Caprimulgus europaeus* L.— козодой обыкновенный.

Локализация: полость тела.

Место обнаружения: окрестности пос. Таш-Кепри.

В полости тела одного из двух вскрытых козодоев обнаружена самка нематод, которую мы относим к роду *Cardiofilaria* Strom, 1937.

Приводим описание найденного нами паразита.

Тело белое, нитевидное, утончающееся к концам. Кутикула нежная, гладкая. Имеется слабо выраженная ротовая капсула, в глубине которой заметны два небольших хитиновых зубовидных образования. Пищевод разделен на два отдела. Вульва постэзофагальная.

Длина тела 11, максимальная ширина 0,28, ширина на уровне нервного кольца 0,12, на уровне конца пищевода 0,15, на уровне вульвы 0,20, на уровне ануса 0,11. Длина мышечной части пищевода 0,25, при ширине на уровне нервного кольца 0,02; длина железистой части 0,21, при максимальной ширине 0,07. Общая длина пищевода 0,46. Нервное кольцо отстоит от головного конца на 0,05. Анус открывается на расстоянии 0,15 от конца хвоста. Вульва открывается на расстоянии 0,97 от головного конца.

Вероятно, экземпляр неполовозрелый, так как ни микрофилярий, ни зрелых яиц в матках обнаружить не удалось.

14. *Petrovifilaria mongolica* (Petrov et Ivaschkina, 1954) nov. comb.

Хозяин: *Chlamidotis undulatus* Jacquin, 1939— джек, или вихляй.

Локализация: подкожная клетчатка в области шеи.

Место обнаружения: окрестности пос. Таш-Кепри.

У одного вскрытого экспедицией вихляя под кожей шеи обнаружено 28 нематод данного вида.

Petrovifilaria mongolica отмечается для Туркмении впервые. Ранее в пределах Советского Союза этот паразит был найден у вихляя на территории Тувинской автономной области.

Приводим описание найденных в Туркмении паразитов.

Крупные нематоды, утончающиеся к концам. Живые паразиты желтоватого цвета. Кутикула тонко поперечно исчерчена. Пищевод из двух частей: мускульной — узкой, короткой, более светлой, и железистой — широкой, длинной, темноокрашенной.

Самец. Длина тела 48, максимальная ширина его 0,83, ширина на уровне нервного кольца 0,6, на уровне конца пищевода 0,78, на уровне клоаки 0,41. Нервное кольцо отстоит от головного конца на 0,18.

Длина мускульной части пищевода 0,32, при ширине на уровне нервного кольца 0,1; длина железистой 3,54, при максимальной ширине 0,23. Общая длина пищевода 3,86. Клоака отстоит на 0,1 от конца хвоста (рис. 5) и открывается на небольшом выступе.

Копулятивный аппарат состоит из двух сильно хитинизированных спикул длиной 0,92 и 0,74. Дистальные концы их заострены, а проксимальные расширены. Диаметр проксимальных концов (соответственно) 0,11 и 0,10. Толщина стенок спикул 0,02. Малая спикула (рис. 6) на конце снабжена небольшим крылом длиной 0,13 и шириной 0,04. Каудальных сосочков удалось обнаружить 6 пар: одна преанальная и пять постанальных.

Самка. Длина тела 71, максимальная ширина его 0,87, ширина на уровне нервного кольца 0,46, на уровне вульвы 0,64, на уровне конца пищевода 0,83. Длина мышечной части пищевода 0,32, при ширине на уровне нервного кольца 0,09; длина железистой части 4,37, при максимальной ширине 0,25. Анус у самки хорошо заметен; открывается почти терминально.

Маток две, опистодельфного типа. Петли матки отстоят от заднего конца тела на 6,9. Вульва расположена на расстоянии 0,44 от головного конца. Длина мышечной части вагины 2,39, максимальная ширина 0,28, ширина на уровне вульвы 0,23. Отверстие вульвы окружено небольшими губами. Матки заполнены яйцами с толстостенной оболочкой, которые содержат сформированную личинку. Размеры яиц 0,07 × × 0,04, толщина оболочки около 0,005.

Паразит подкожной клетчатки дроф впервые был описан Петровым и Ивашкиной в 1954 г. Авторы отнесли найденных ими паразитов к роду *Lissonema* Linstow, 1903, назвав его *L. mongolica*. Однако этот вид рядом признаков отличается как от типичного вида рода *Lissonema* — *L. rotundatum* Linst. 1903, так и от представителей рода *Aprocta* Linstow, 1883, в синонимы которого Андерсон и Шабо (Anderson et Chabaud, 1958) свели род *Lissonema*.

Наиболее существенными отличиями описываемого вида от представителей рода *Aprocta* (*-Lissonema*) являются: 1) наличие различных по строению спикул; 2) наличие у самок развитого терминального отдела кишечника.

Эти признаки, не встречающиеся у представителей других родов сем. Aproctidae Skrjabin et Schikhobalowa, 1945, заставляют нас выделить паразитов из подкожной клетчатки дрофы в новый род *Petrovifilaria* nov. gen. Паразиты из подкожной клетчатки дроф по правилам зоологической номенклатуры должны именоваться теперь *Petrovifilaria* *mongolica* (Petrov et Ivaschkina, 1954) nov. comb. (Название рода даем в честь советского гельминтолога проф. А. М. Петрова, впервые описавшего данного паразита).

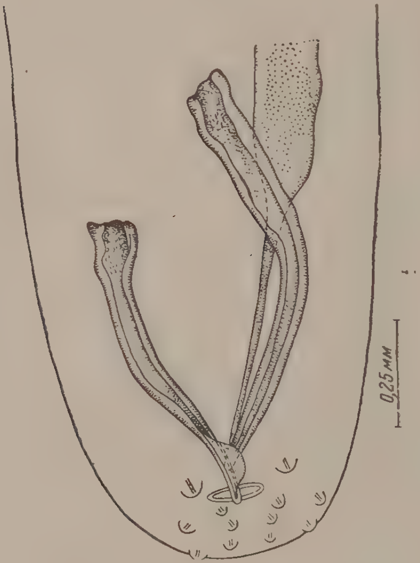


Рис. 5. *Petrovifilaria mongolica*: задний конец самца (оригинал)

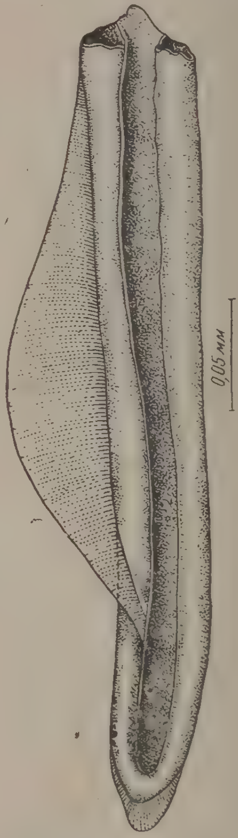


Рис. 6. *Petrovi filaria mongolica*: часть меньшей спикулы с крылом (оригинал)

15. *Pseudaprocta decorata* Hsi Chich Li, 1933

Хозяин: *Pastor roseus* L.— скворец розовый.
Локализация: полость тела.
Место обнаружения: окрестности пос. Таш-Кепри.

В полости тела одного из двух вскрытых розовых скворцов обнаружен поврежденный самец *Pseudaprocta decorata*.

Приводим описание найденного нами паразита.

Тело цилиндрическое, утончающееся к концам. Кутикула поперечно исчерчена. На головном конце характерная для представителей *Pseudaprocta* орнаментация из мелких шипиков. Рот простой, без губ, ведет в небольшую цилиндрическую хитинизированную капсулу. Пищевод короткий, простой, не разделен на отделы. Хвостовой конец снабжен двумя широкими симметричными крыльями, которые поддерживаются 10 парами стебельчатых сосочков (6 пре- и 4 постанальных).

Копулятивный аппарат (рис. 7) состоит из двух одинаковых по строению, субэквальных спикул и рулька.

Длина тела 12, максимальная ширина 0,69, ширина на уровне нервного кольца 0,18, на уровне ануса 0,23.

Длина пищевода 0,69, при ширине на уровне нервного кольца 0,08 и максимальной ширине 0,12. Расстояние от переднего конца тела до нервного кольца 0,13.

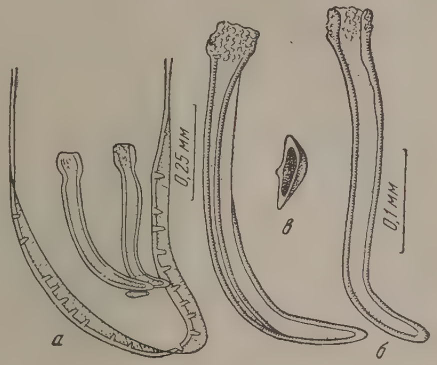


Рис. 7. *Pseudaprocta decorata*: *а* — хвостовой конец самца; *б* — спикулы; *в* — рулек (оригинал)

Клоака открывается в 0,18 от конца хвоста. Длина спикул 0,40 и 0,36 при ширине проксимальных концов 0,04 и толщине стенок 0,009. Длина рулька 0,08.

P. decorata отмечается на территории Туркмении впервые. Розовый скворец — новый хозяин для нематод этого вида.

16. *Splendidofilaria travassosi* Koroliowa, 1926

Хозяева: *Merops apiaster* Pallas, 1758 — щурка золотистая, *Merops superciliosus* L.— щурка зеленая.

Локализация: сердце и аорта.

Место обнаружения: окрестности пос. Таш-Кепри.

Экстенсивность инвазии: из 15 вскрытых золотистых щурок было заражено 8 (53,3%), из 10 зеленых — 3.

Интенсивность инвазии: от 1 до 8 экз.

На территории Туркмении *S. travassosi* отмечается впервые. Зеленая щурка является новым хозяином для данного вида.

17. *Splendidofilaria* sp.

Хозяин: *Paster roseus* L.— розовый скворец.

Локализация: сердце.

Место обнаружения: окрестности пос. Таш-Кепри.

У одного из двух вскрытых скворцов обнаружена в сердце неполовозрелая самка филярий, которую мы относим к роду *Splendidofilaria*.

18. *Squamofilaria coronata* (Rud., 1809)

Хозяин: *Coracias garrula* L.— сизоворонка.

Локализация: подкожная клетчатка области головы и шеи.

Место обнаружения: окрестности пос. Таш-Кепри.

S. coronata на территории Средней Азии отмечалась неоднократно (Schmerling, 1925; Гушанская 1937; Петров и Черткова, 1950). Однако, несмотря на это, имеющиеся в литературе описания *S. coronata* до настоящего времени были неполны и страдали некоторыми неточностями; поэтому мы приводим описание *S. coronata* по нашим сборам.

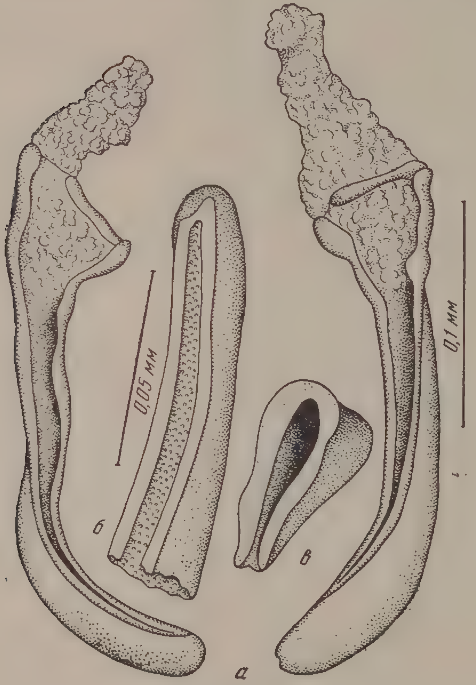


Рис. 8. *Squamofilaria coronata*: *а* — спикулы; *б* —часть спикулы при большом увеличении; *в* — рулек

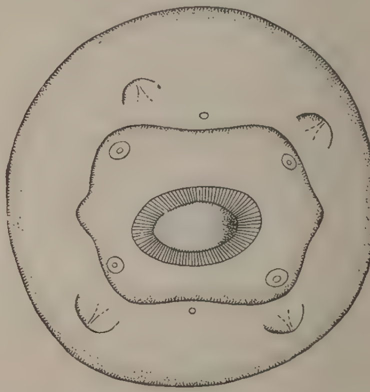


Рис. 9. *Squamofilaria coronata*: апикальный срез

Нематоды средней величины желтоватого цвета. Тело цилиндрическое, суживающееся к концам. Кутикула не исчерчена, но на вентральной поверхности несет своеобразные чешуйки, теснее расположенные на хвостовом конце. Ротовое отверстие окружено хитиновым кольцом (толщина кольца около 0,01) и 8 сосочками, из которых 4 крупных в наружном цикле и 4 мелких во внутреннем. Кроме того, имеется пара латерально расположенных амфид. Рот простой, без губ. Ротовое отверстие открывается в плоскую хитинизированную ротовую капсулу, которая, в свою очередь, ведет в длинный, с треугольным просветом, пищевод.

Копулятивный аппарат самца (рис. 8) состоит из двух субэквальных ладьевидных спикул и небольшого ладьевидного губернакулюма. Внутренняя поверхность спикул покрыта бугорками; на проксимальном конце каждой спикулы имеются губчатые хитиновые придатки.

Самец. Длина тела 20, максимальная ширина 0,69, ширина на уровне нервного кольца 0,19, на уровне конца пищевода 0,39, на уровне клоаки 0,18. Пищевод длинный —

1,1, не разделенный на отделы; ширина его па уровне нервного кольца 0,07, максимальная ширина 0,09.

Длина спикул 0,21 и 0,24, ширина проксимальных концов 0,04 и 0,05, толщина стенок 0,004. Губернакулюм имеет длину 0,05 (рис. 9).

Выделительная пора в 0,34 от головного конца.

Самка. Длина тела 36, максимальная ширина 0,87, ширина на уровне нервного кольца 0,18, на уровне вульвы 0,34, на уровне конца пищевода 0,44, на уровне ануса 0,175. Длина пищевода 1,15, расстояние от переднего конца до нервного кольца 0,20.

Маток две, опистодельфного типа; вульва расположена на расстоянии 0,69, от головного конца. Вагина заполнена яйцами. Размеры яиц 0,07 × 0,04.

Андерсон и Шабо (Anderson et Chabaud, 1958) сводят роды *Coronofilaria* Yorke et Maplestone, 1926 и *Austrofilaria* Johnston et Mawson, 1940 в синонимы рода *Squamofilaria* Schmerling, 1925. Наши данные по морфологии *Squamofilaria coronata* (наличие рулька и отсутствие губ) заставляют изменить родовой диагноз *Squamofilaria*, следовательно, пересмотреть его состав.

К сожалению, мы не имеем на руках препаратов представителей родов *Coronofilaria* и *Austrofilaria* и поэтому не можем произвести ревизию этих близких родов.

19. *Filaria* gen. sp. I.

Хозяин: *Otus brucei* Hume, 1873 — совка пустынная.

Локализация: полость тела.

Место обнаружения: окрестности пос. Таш-Кепри.

У одной из двух вскрытых пустынных совок в полости тела была обнаружена поврежденная самка нематоды подотряда Filariata, родовую принадлежность которой установить не удалось. Приводим описание найденного нами паразита.

Тело цилиндрическое, вытянутое, слегка суживающееся к переднему и заднему концам. Живой паразит — белого цвета. Кутикула нежная, тонко поперечно исчерченная. Рот простой, без губ, имеется слабо выраженная ротовая капсула. Пищевод простой, короткий, не разделен на отделы.

Длина тела 14,7, максимальная ширина 0,25, ширина на уровне нервного кольца 0,18, на уровне вульвы и конца пищевода 0,23, на уровне ануса 0,05. Нервное кольцо отстоит от головного конца на 0,07. Длина пищевода 0,24, ширина его на уровне нервного кольца 0,04, максимальная ширина 0,05. Анус в 0,04 от конца тела. На конце хвоста удалось обнаружить два терминальных сосочковидных выступа.

Вульва открывается в области конца пищевода на расстоянии 0,24 от головного конца. Ширина вагины на уровне вульвы 0,04, максимальная ширина мышечной части вагины 0,07, длина мышечной части 0,6.

20. *Filaria* gen. sp. II.

Хозяин: *Sylvia curruca* L.— славка-завирушка.

Локализация: полость тела.

Место обнаружения: окрестности колодца Султан-Кую.

У одной из 28 вскрытых славок-завирушек был обнаружен сильно поврежденный экземпляр самки нематоды, относящейся к подотряду Filariata.

При изучении этого паразита удалось лишь установить, что вульва открывается в районе пищевода, который состоит из двух отделов.

Литература

Гушанская Л. Х. 1937. К фауне нематод *Coracias garrula* в СССР. Работы по гельминтологии. — Сб., посвященный К. И. Скрябину, М., стр. 215—220.

Королева А. М. 1926. К познанию филярий птиц России. — Труды Гос. ин-та экспериментальной ветеринарии, т. 3, вып. 2, стр. 92—111.

Макаренко В. К. 1959. Новая нематода из глаз птиц — *Aprocta skrjabini* nov. sp. — Труды Гельминтологической лабор. АН СССР, т. 9, стр. 157—159.

Петров А. М. и Ивашкина Е. Е. 1954. *Lissonema mongolica* — новая филярия от дрофы. — Там же, т. 7, стр. 331—334.

Петров А. М. и Черткова А. Н. 1950. К изучению фауны нематод птиц Южной Киргизии. — Там же, т. 4, стр. 90—100.

Рыжиков К. М. и Козлов Д. 1960. К фауне нематод диких птиц Туркменистана. — Helminthologia, T. I, стр. 55—68.

[Скрябин К. И.] Skrjabin K. I. 1917. Aprocta microanalis n. sp., nouvelle filaire des yeux d'oiseaux. — C. r. Soc. biol., 80, 6, p. 303—306.

Скрябин К. И. и Шихобалова Н. П. 1948. Филярии животнех и человека. М.

Anderson R. C. 1959. Preliminary revision of the genus *Diplotriaena* Henry and Ozoux. 1909 (Diplotriaenidae: Diplotriaeninae). — Parasitologia, 1, 3, p. 195—307.

Anderson R. C. et Chabaud A. G. 1958. Taxonomie de la filaire *Squamofilaria sicki* (Strachan, 1957) n. comb. et place du genre *Squamofilaria* Schmerling, 1925, dans la sous-famille Aproctinae. — Ann. parasitol., 33, p. 254—266.

Ali S. M. 1956. Studies on the nematode parasites of fishes and birds found in Hyderabad state. — Indian J. Helmintol., 8, p. 1—83.

Chabaud A. G. et Rousselot R. 1956. Sur quelques filaires d'Afrique équatoriale. — Ann. parasitol., 30, p. 53—98.

Harwich G. 1951. *Aprocta circumocularis* n. sp. (Nematoda), ein neuer Augenparasit aus der Nachtigal. — Zool. Anz., 147, H. 10—11, S. 311, 315.

Kazubskyi S. L. 1958. *Cerebrofilaria caprimulgi* n. gen., n. sp. (Nematoda, Filaroidea), a parasite from the brain of the Nightjar. — Bull. Acad. polon. sci., 6, p. 73—76.

Schmerling A. A. 1925. Zur Kenntnis der Vogelfilarien (*Squamofilaria* n. gen. und *Diplotriaena artemisiana* nov. sp.) von *Coracias garrula*. — Zbl. Bakteriol., Parasitol., Infekt., Abt. 1, 63, S. 267—281.

Filariae of birds in Turkmenia

Summary

Collecting filariae the author has studied 676 specimens of birds belonging to 98 species. Filariae were discovered in 22 species of birds belonging to 6 suborders.

One of the species — *Aproctoides striata* sp. nov. is described for the first time, a new genus — *Petrovifilaria* gen. nov.— is created for the species *Lissonema mongolica*; new hosts are indicated for *Diplotriaena artemisiana*, *D. isabellina*, *Aprocta microanalis*, *A. crassa*, *Pseudaprocta decorata*, *Splendidofilaria travassosi*.

Representatives of the genus *Aproctoides* described in India and the species *Aprocta crassa* earlier found in Africa have been detected for the first time in the Soviet Union.

The specific independence of the species *Diplotriaena artemisiana* and *D. isabellina* is being restored.

The species *Aprocta circumocularis* Harwich, 1951, and *A. skrjabini* Makarenko, 1959, are reduced to synonyms of the species *A. microanalis* Skrjabin, 1917.

The author has discovered a gubernaculum in *Squamofilaria coronata* which, in his opinion, demands revision of the systematic position of this genus.

Die Filarien der Vögel Turkmeniens

Zusammenfassung

Bei der Sammlung verschiedener Filarien untersuchte der Verfasser 676 Exemplare von Vögeln, die zu 98 Arten gehören. Filarien wurden bei 22 Vogelarten gefunden, die zu 6 Unterordnungen gehören.

Eine der Arten — *Aproctoides striata* sp. nov.— wird zum ersten Mal beschrieben; für die Art *Lissonema mongolica* wird eine neue Gattung — *Petrovifilaria* gen. nov.— aufgestellt. Hinsichtlich *Diplotriaena artemisiana*, *D. isabellina*, *Aprocta microanalis* *A. crassa*, *Pseudaprocta decorata*, *Splendidofilaria travassosi* wird auf das Vorhandensein neuer Wirtstiere hingewiesen.

Zum ersten Mal wurden auf dem Territorium der UdSSR Vertreter der in Indien beschriebenen Gattung *Aproctoides* und der Art *Aprocta crassa*, die früher in Afrika gefunden wurde, registriert.

Die Selbständigkeit der Arten *Diplotriaena artemisiana* und *D. isabellina* wird aufs Neue begründet.

Die Arten *Aprocta circumocularis* Harwich (1951) und *A. skrjabini* Makarenko (1959) werden als Synonyme der Art *A. microanalis* Skrjabin (1917) angesehen.

Die Entdeckung eines Gubernakulums bei *Squamofilaria coronata* erfordert, nach der Meinung des Verfassers, eine Revision der systematischen Stellung dieser Gattung.

Les filaires des oiseaux du Turkménistan

Résumé

Au cours de la collecte des filaires, l'auteur a examiné 676 examplaires d'oiseaux se rapportant à 98 espèces. Les filaires ont été décelées chez 22 espèces d'oiseaux appartenant à 6 sousordres.

Une de ces espèces — *Aproctoides striata* sp. nov. est décrite pour la premiére fois, pour l'espèce *Lissonema mongolica* on crée un genre nouveau — *Petrovifilaria* gen. nov.; pour les *Diplotriaena artemisiana*, *D. isabellina*, *Aprocta microanalis*, *A. crassa*, *Pseudaprocta decorata*, *Splendidofilaria travassosi* on indique de nouveaux hôtes. Pour la première fois sur le territoire de l'URSS on enregistre les représentants du genre *Aproctoides* décrit aux Indes et l'espèce *Aprocta crassa* trouvée auparavant en Afrique.

On rétablit l'indépendance spécifique des espèces *Diplotriaena artemisiana* et *D. isabellina*. Les espèces *Aprocta circumcularis* Harwich, 1951, et *A. skrjabini* Makarenko, 1959 sont réduites en synonymes de l'espèce *A. microanalis* Skrjabin, 1917.

L'autuer a découvert un gorgeret chez *Squamofilaria coronata* ce qui à son avis, demande une révision de la situatión systématique de ce genre.

Новый род гименолепидид *Biglandatrium* n. gen. (Cestoda: Hymenolepididae)

Л. П. СПАССКАЯ

Гельминтологическая лаборатория АН СССР и кафедра общей биологии 1-го московского медицинского института

В ходе обработки гельминтологических материалов, собранных 306-й Союзной гельминтологической экспедицией в 1956—1957 гг. на территории Тувинской автономной области, мы выявили весьма интересный вид цепней сем. Hymenolepididae (Cestoda, Cyclophyllidea), морфология и систематическое положение которого требует обсуждения. Представители этого вида найдены в кишечнике чернозобой гагары (*Gavia arctica* L.). По ряду морфологических признаков (числу и строению крючьев, числу семенников и т. п.) и по систематическому положению дефинитивных хозяев они соответствуют диагнозу рода *Dubininolepis* Spassky et Spasskaja, 1954, но отличаются наличием в каждом членике двух обособленных друг от друга добавочных органов железистого строения, внешне напоминающих тельце Фурмана (sacculus accessorius externa), а также особым строением копулятивной части вагины и наличием шипов на дне клоаки (см. ниже). Каждое из этих железистых образований открывается в полость полового атриума самостоятельным протоком и представляет собой отдельную железу, которая может быть названа атриальной — Glandula atrialis.

Учитывая особенности строения полового атриума цестоды, мы ей даем название *Biglandatrium biglandatrium*, n. gen., n. sp. Ниже приводим диагноз рода и описание его типичного вида.

Род *Biglandatrium*, n. gen.

Диагноз. Hymenolepididae средних размеров. Сколекс с 4 невооруженными присосками, с длинным мешковидным хоботком и глубоким хоботковым влагалищем. На хоботке 10 крючьев, рукоятка и лезвие которых приблизительно одинаковой длины, корневой отросток длинный, но короче лезвия. Экскреторных сосудов две пары. Половой аппарат одинарный. Половые поры односторонние. Три семенника лежат треугольником по типу III — один порально и два апорально от желточника, апоральные— один позади другого. Бурса цирруса длинная. Наружный и внутренний семенные пузырьки имеются. Циррус и дно клоаки усажены мелкими шипиками. Стилет отсутствует. В половую клоаку открываются протоки двух изолированных друг от друга атриальных желез (glandula atrialis). Женские половые железы лопастные, лежат по средней линии, яичник находится впереди желточника. Копулятивная часть вагины поделена сфинктером на две части — вздутую проксимальную и цилиндрическую дистальную. Семяприемник продолговатый, позади бурсы цирруса. Половозрелые — в кишечнике гагар (Gaviae).

Типичный вид *Biglandatrium biglandatrium*, n. gen., n. sp. Spasskaja от чернозобой гагары (*Gavia arctica* L.). Приводим его характеристику на основании изучения материалов Тувинской гельминтологической экспедиции.

Biglandatrium biglandatrium n. gen., n. sp.

(Рис. 1—2)

Хозяин и место обнаружения: *Gavia arctica* L., № 505, добытая в Тоджинском районе Тувинской автономной области.

Интенсивность инвазии: 5 половозрелых экземпляров.

Описание по препарату № 505 (хранится в музее Гельминтологической лаборатории АН СССР, Москва) (рис. 1).

Длина половозрелой цестоды, еще не имеющей члеников со сформированной маткой, 65 *мм* при наибольшей ширине в 1,125 *мм*. Конусовидный сколекс 0,320 *мм* ширины, несет четыре присоски до 0,180 *мм* в диаметре. Длинный булавовидный хоботок 0,575 *мм* длины и 0,115 *мм* наибольшей ширины, вооружен короной из 10 своеобразных крючьев длиною 0,048 *мм*. По характеру строения крючья занимают промежуточное положение между аплопараксоидными и диорхоидными. Их рукоятка и лезвие приблизительно одинаковой длины, а корневой отросток вдвое короче. Хоботковое влагалище 0,620 мм в длину и 0,127 мм в ширину. Шейка 0,165 *мм* ширины.

Половые поры односторонние, открываются в передней половине бокового края члеников.

В 25 *мм* от сколекса видны зачатки мужских и женских половых желез, развивающихся почти одновременно. На расстоянии 77 *мм* от сколекса в молодом членике длиной 0,248 *мм* и шириной 0,900 *мм* половые железы четко вырисовываются. Семенники залегают по типу III, в виде прямоугольного треугольника, причем два апоральных лежат один впереди другого. Наружный семенной пузырек, еще небольшой, 0,065 × 0,045 *мм*, находится апорально от дна бурсы цирруса, имеющей 0,330 *мм* длины и 0,095 *мм* толщины. Женские железы лежат в просвете между поральным семенником и двумя апоральными. Молодой яичник трехлопастной формы (позднее каждая лопасть разделяется на несколько грушевидных долей). Желточник округлый, еще не содержащий сперму, семяприемник овальной формы подходит своим дном к яичнику. Вагина еще слабо дифференцирована на отделы. Она открывается в половую клоаку вентрально и позади бурсы цирруса. Половой атриум глубокий (0,075 *мм*), дно его усажено мелкими шипиками.

Возле дистального конца бурсы цирруса располагаются два овальных, четко обособленных от окружающей ткани железистых органа, каждый из которых по форме и размерам весьма напоминает внешний добавочный мешочек (sacculus accessorius externa); но на самом деле они имеют совершенно иные функции и строение. Внутри каждого железистого органа хорошо заметен узкий выводной проток, открывающийся непосредственно в полость половой клоаки. Один из этих органов располагается впереди бурсы цирруса и открывается впереди мужского полового отверстия, а второй занимает симметричное положение позади бурсы цирруса, но налегает на вагину с дорзальной стороны. Эти органы, по-видимому, выполняют секреторную функцию. Они лишены хитинизированной кутикулярной выстилки, не имеют шипов, которыми усажено дно и боковые стенки проксимальной (глубинной) части половой клоаки, развиваются из двух зачатков приблизительно одновременно с клоакой и бурсой цирруса и хорошо видны в молодых и половозрелых члениках. В развитом состоянии добавочные тельца достигают 0,090 *мм* в длину и 0,035 *мм* в толщину. Выводной проток может быть прослежен приблизительно до половины длины каждой железы.

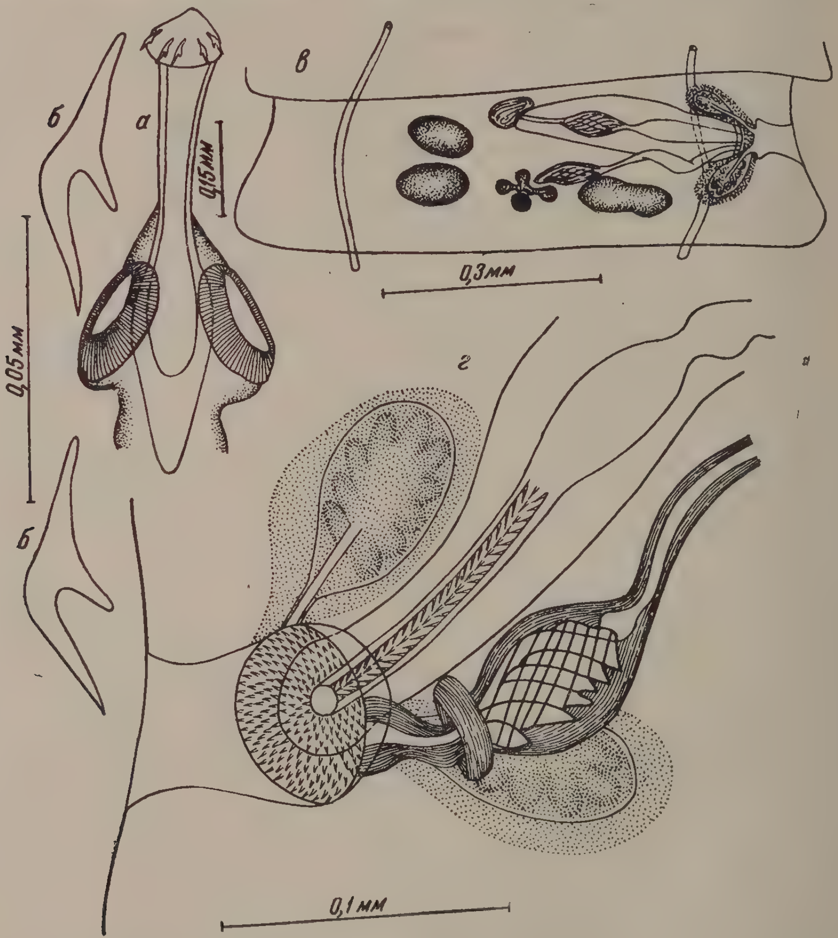


Рис. 1. *Biglandatrium biglandatrium* n. gen., n. sp.:
а — сколекс; *б* — крючья хоботка; *в* — молодой гермафродитный членик; *г* — копулятивный аппарат (оригинал)

В половозрелом членике (рис. 2) семенники достигают размеров 0,265 — 0,350 × × 0,200 — 0,250 *мм*. Наружный семенной пузырек вытянут по направлению ширины членика и лежит с вентральной стороны апоральной части бурсы цирруса. Внутренний семенной пузырек занимает почти всю полость бурсы. Во многих члениках он имеет перехват и напоминает плавательный пузырь отверстопузырных рыб (например, карповых).- Бурса цирруса 0,73 *мм* длины и 0,11 *мм* ширины, заходит за середину членика. Стенки бурсы мускулистые. Частично эвагинированный циррус (на 0,036 *мм*) толстый (0,022 *мм* в диаметре), густо покрыт мелкими шипиками. У его основания часто наблюдается расширение диаметром 0,03 *мм*, не имеющее шипиков. Во втянутом состоянии циррус просматривается на протяжении 0,110 — 0,118 *мм*.

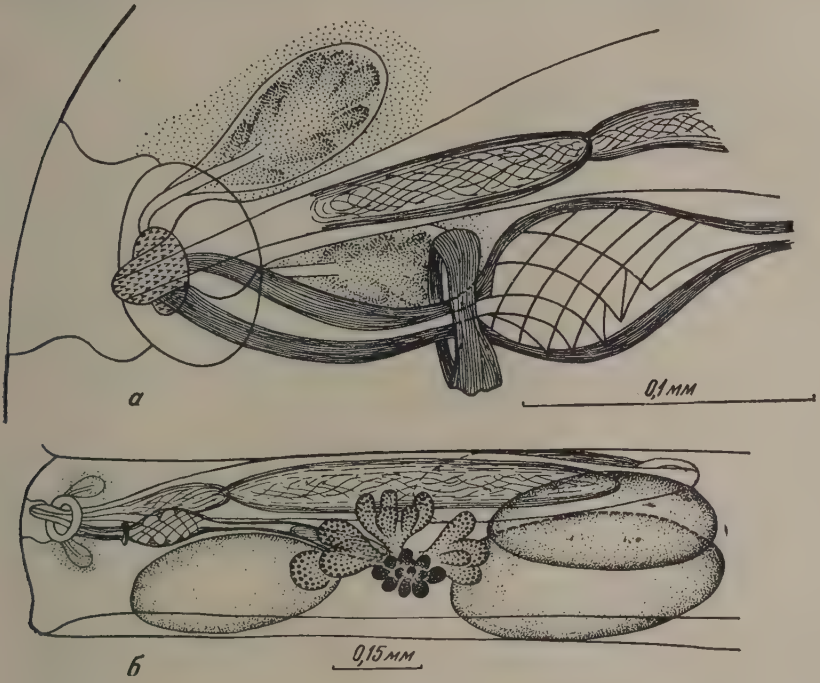


Рис. 2. *Biglandatrium biglandatrium* n. gen., n. sp.:
а — копулятивный аппарат; *б* — гермафродитный членик (оригинал)

Женские железы располагаются между поральным семенником и двумя апоральными. В развитом состоянии желточник лопастной. Яичник размером 0,180 × 0,082 *мм*, каждая из трех его лопастей делится на пять и более долек второго порядка, Семяприемник небольшой, вклинивается в поральную часть яичника. Очень интересно строение копулятивной части вагины; этот отдел достигает 0,190 *мм* длины. Сильным сужением, вызванным наличием кольцевидного сфинктера, она разделена на два отрезка. Дистальный, почти цилиндрический, отрезок слегка расширяется по направлению к вульве, расположенной на дне клоаки вентрально от мужского отверстия. Длина его 0,100 *мм*, ширина 0,032 *мм* у входа в половую клоаку и 0,018 *мм* на противоположном конце, где находится четко выраженный сфинктер диаметром 0,054 *мм*. За сфинктером следует проксимальный вздутый отрезок 0,100 *мм* длины и 0,055 *мм* ширины. Копулятивная часть вагины имеет на всем протяжении толстую мускулистую стенку и выстлана изнутри плотной кутикулой коричневатого цвета. В области проксимального вздутия эта кутикулярная выстилка образует многочисленные складки, имеющие косое, спиральное направление. У медиального конца вздутия вагина резко суживается и переходит в узкую проводящую часть.

Дифференциальный диагноз. По числу и строению крючьев, по наличию трех семенников и длинной бурсы цирруса без стилета, а также по экологическим признакам (обитание в кишечнике водоплавающих птиц) описанная нами форма ближе всего подходит к роду *Dubininolepis* Spassky et Spasskaja, 1954, но отличается от него и от всех других известных нам цестод сем. Hymenolepididae наличием особого парного железистого органа, морфологически связанного с половой клоакой и имеющего отношение к функции копуляции.

Среди гименолепидид имеется один вид — *Hymenolepis caroli* (Parona, 1887), Fuhrmann, 1906, от фламинго — *Phoenicopterus roseus* (Pall.), обладающий добавочным железистым мешочком, но у *H. caroli* это настоящий sacculus accessorius. Он имеет небольшую полость, которая выстлана изнутри кутикулой, усаженной мелкими шипиками (см. подлинные рисунки Фурмана). Среди гименолепидид птиц встречается несколько видов, обладающих парным добавочным мешочком, открывающимся в половую клоаку, например *Bisaccanthes bisaccata* (Fuhrmann, 1906) Spassky et Spasskaja, 1954. И у этого гельминта мы также видим действительно добавочный мешочек (sacculus accessorius externa) с хорошо выраженной хитинизированной выстилкой, усаженной щетинками (Скрябин и Матевосян, 1945; Спасская, в печати). У *B. biglandatrium* n. g., n. sp. нами описан совершенно особый орган, который мы называем атриальной железой — glandula atrialis.

Литература

Скрябин К. И. и Матевосян Е. М. 1945. Ленточные гельминты — гименолепидиды домашних и охотничье-промысловых птиц. М., 486 стр.

Спасская Л. П. Цестоды птиц Тувы. IV. Hymenolepididae водоплавающих (в печати).

Спасский А. А. и Спасская Л. П. 1954. Построение системы гименолепидид, паразитирующих у птиц. — Труды Гельминтологической лаборатории АН СССР. М., т. VII, стр. 55—119.

Fuhrmann O. 1906. Die Hymenolepisarten der Vögel. II. — Cbl. Bacteriol., Parasitenk.. u. Infekt., 42, S. 730—755.

A new genus of Hymenolepididae *Biglandatrium* n. gen.

Summary

Description is given of a new genus and a new species of cestodes — *Biglandatrium biglandatrium* gen. n., sp. n. (fam. Hymenolepididae) from the intestine of *Gavia arctica* (order Gaviae). This helminth is distinguished by the possession of two multicellular glands morphologically isolated from each other and from the surrounding tissues. Each of them opens into the genital atrium through an independent duct. We have given the name of atrial gland — Glandula atrialis — to this heretofore unknown organ.

Eine neue Hymenolepididengattung — *Biglandatrium* gen. n.

Zusammenfassung

Es wird die Beschreibung einer neuen Gattung und neuen Cestodenart — *Biglandatrium biglandatrium* n. gen., n. sp. (fam. Hymenolepididae) gegeben, die im Darm der *Gavia arctica* (Ordnung Gaviae) vorkommt. Diese Helminthenart unterscheidet sich durch

das Vorhandensein von zwei morphologish von einander, sowie auch von den umgebenden Geweben abgesonderten mehrzelligen Drüsen. Jede von ihnen hat durch einen selbständigen Ausführungsgang eine Öffnung in das Geschlechtsatrium. Dieses bisher nicht bekannte Organ bezeichnen wir als Atrialdrüse — Glandula atrialis.

Un nouveau genre d'Hymenolepididae — *Biglandatrium* gen. n.

Résumé.

On donne la description d'un nouveau genre et d'une nouvelle espèce de Cestodes — *Biglandatrium biglandatrium* gen. n. sp. n. (fam. Hymenolepididae) trouvés dans l'intestin de *Cavia arctica* (ordre Gaviae). Cet Helminthe se caractérise par l'existence de deux glandes multicellulaires morphologiquement isolées, l'une de l'autre et des tissus environnants. Chacune d'elles s'ouvre dans l'atrium génital par un canal indépendant. Nous appelons cet organe, inconnu jusqu'a présent — glande atriale.

Три новых вида цестод рода *Aploparaksis* (Hymenolepididae)

А. А. СПАССКИЙ и Л. П. БОБОВА
Гельминтологическая лаборатория Академии наук СССР

В ходе изучения фауны гименолепидид Камчатки нами обнаружено несколько неизвестных ранее видов рода *Aploparaksis* Clerc, 1903, описание которых составляет содержание данной статьи. Основой для работы послужили коллекции цестод, собранные в 1959 г. 317-й Союзной гельминтологической экспедицией, выполняющей одну из задач по изучению природы полуострова, осуществляемому Камчатской комплексной экспедицией Академии наук СССР. Материал собирался методом полных гельминтологических вскрытий в двух районах Камчатской области — в верховьях р. Плотникова (Елизовский район) и близ устья р. Камчатки (Усть-Камчатский район).

Среди встреченных на Камчатке видов рода *Aploparaksis* особый интерес вызывает *A. diagonalis* sp. n., Spassky et Bobova, который отличается совершенно необычным, диагональным, расположением женских половых органов: желточник, тельце Мелиса и анатомический центр яичника находится на диагональной линии, соединяющей верхний поральный и задний апоральный углы среднего поля членика. Этот признак нашел отражение в названии вида.

Aploparaksis diagonalis, sp. n., Spassky et Bobova

Хозяин, время и место обнаружения: пепельный улит *Tringa incana*, 22/8—59, Камчатка, у одного (взрослая самка) из 32 вскрытых.

Локализация: тонкие кишки.

Интенсивность инвазии: 7 экз.

Описание (по препарату от *Tringa incana* № 389б, размеры в *мм*) (рис. 1 и 2). Длина не вполне зрелой цестоды около 70, максимальная ширина 0,540 в области члеников с развитой маткой. Сколекс с не вполне втянутым хоботком 0,210 длины (до дна хоботкового влагалища) и 0,150 ширины. Четыре заметно выступающие присоски 0,070 в диаметре. Хоботок хорошо развит — 0,110 длины и 0,050 ширины, вооружен аплопараксоидными крючьями длиной 0,027; длина основания крючьев 0,020. Хоботковое влагалище 0,210 длины при ширине 0,070 далеко заходит за задний край присосок. Позади сколекса находится несегментированная шейка шириной 0,075 в наиболее узком месте. Наружная сегментация появляется на расстоянии 0,930 от

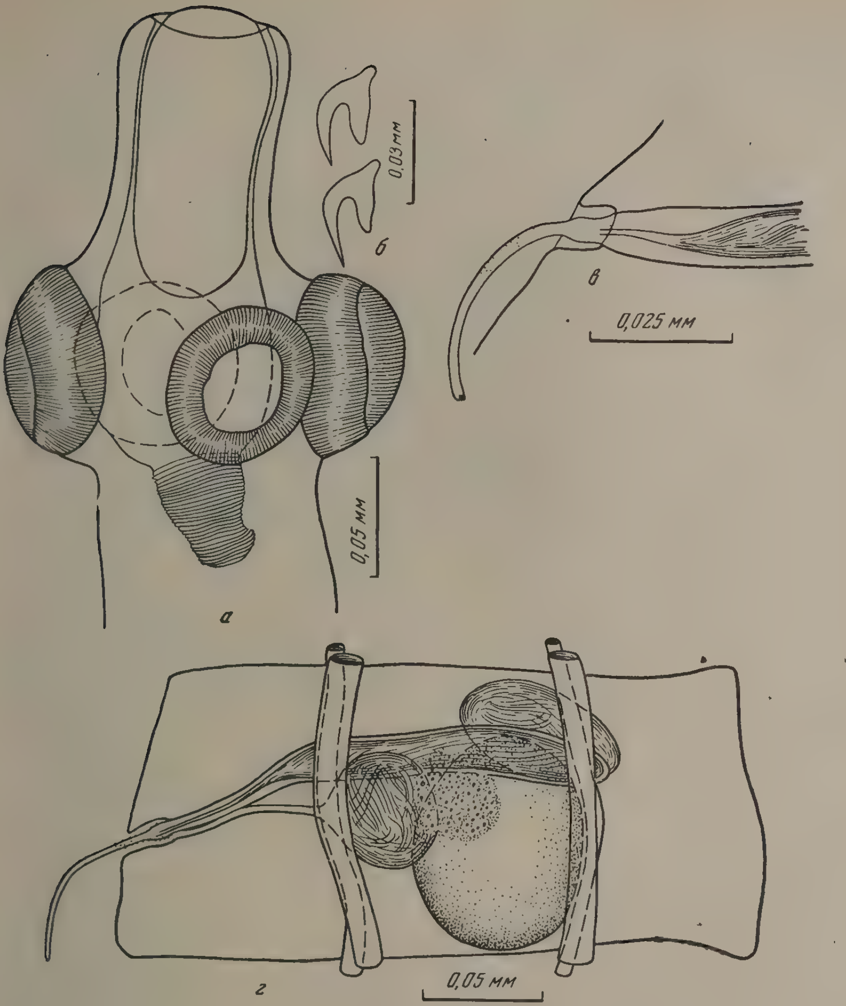


Рис. 1. *Aploparaksis diagonalis* n. sp., от *Tringa incana*:
а — сколекс; *б* — крючья хоботка; *в* — циррус; *г* — половозрелый мужской членик (оригинал)

сколекса. Стробила плоская с зубчатыми краями. Членики многочисленные, краспедотного типа, вытянуты в поперечном направлении. Размеры первых члеников с едва различимыми зачатками половых органов 0,020 — 0,035 × 0,100. Мужские половые железы развиваются раньше женских, семенник исчезает к началу развития матки. Размер половозрелых мужских члеников 0,090 — 0,110 × 0,220 — 0,250; женских— 0,110 — 0,130 × 0,320 — 0,330; члеников с развитой маткой 0,220 — 0,270 × 0,490— 0,540.

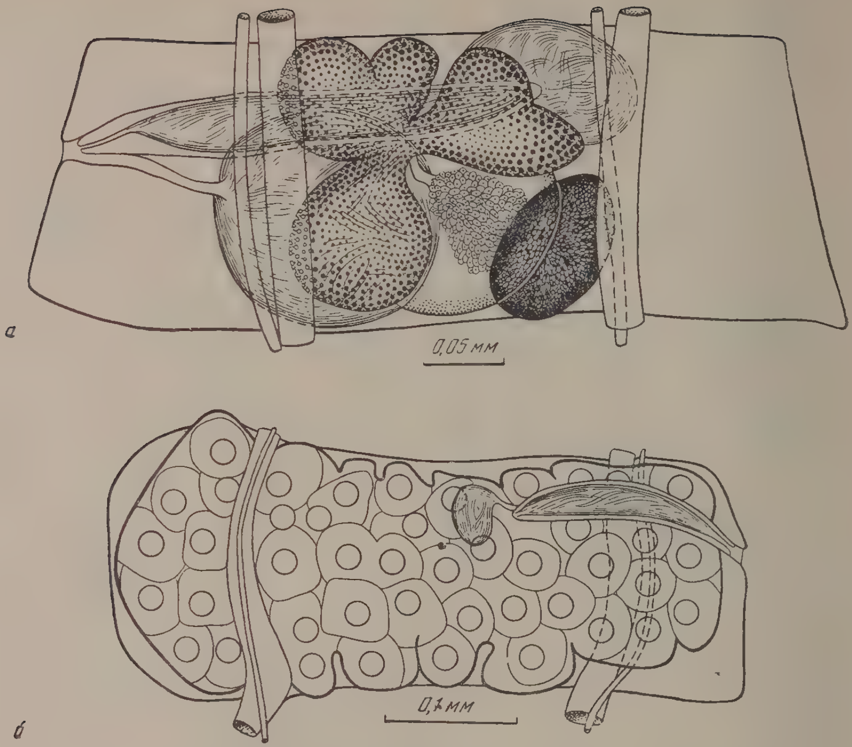


Рис. 2. *Aploparaksis diagonalis* n. sp., от *Tringa incana*:
а — половозрелый гермафродитный членик; *б* — маточный членик (оригинал)

Экскреторная система представлена двумя парами продольных сосудов. Поперечные анастомозы не обнаружены. Толщина вентральных сосудов в половозрелых члениках 0,020, дорзальных 0,006.

Половые поры односторонние, открываются в средней трети (чаще у ее задней границы) бокового края членика. Половая клоака простого строения 0,020 глубиной. Развитый семенник округлый, 0,070 в диаметре, располагается медианно во всю ширину среднего поля членика. Бурса цирруса цилиндрическая, находится в передней половине членика. В половозрелых члениках она заходит за среднюю линию тела и может достигать линии апоральных экскреторных сосудов. Размеры бурсы 0,200 — 0,210 × 0,020 — 0,025. Почти вся ее полость занята внутренним семенным пузырьком. Наружный семенной пузырек овальный, загибается порально от дна бурсы, налегая на нее с дорзальной стороны. Он достигает размеров 0,090 × 0,040. Циррус очень тонкий и слабый, с небольшим вздутием, расположенным вплотную к его основанию. Вздутие обычно целиком скрывается в полости клоаки и начинается непосредственно от конца бурсы. Вывернутый циррус 0,055 длины, но нет уверенности, что циррус эвагинирован полностью. Диаметр базального вздутия 0,007 — 0,008, толщина цилиндрической части всего 0,003. Поскольку циррус очень тонкий, вопрос о наличии шипиков остался неразрешенным (если они имеются, то очень мелкие).

Расположение женских желез несколько необычное для рода. Яичник состоит из трех хорошо разграниченных лопастей, расположенных по углам среднего поля таким образом, что две из них занимают поральные углы, а одна (апоральная) — передний угол среднего поля; задний апоральный угол занят желточником. Концы лопастей яичника могут налегать на экскреторные сосуды с вентральной стороны. Ширина лопастей около 0,050, общий размер яичника 0,130 × 0,150. Диаметр зрелых яйцеклеток 0,014 — 0,015. Желточник овальный, 0,045 — 0,065, расположен, как указывалось выше, в заднем апоральном углу. Он налегает на экскреторные сосуды с вентральной стороны. Между желточником и центром яичника находится тельце Мелиса. Диаметр тельца 0,030 — 0,040. Копулятивная часть вагины в виде короткой трубки, имеет слабо кутикулизированные стенки. Ее длина около 0,050. Семяприемник объемистый, овальный, расположен дорзально от яичника и вентрально от бурсы цирруса. При заполнении спермой он занимает большую часть среднего поля членика, достигая размеров 0,120 × 0,090. Поральный край семяприемника вплотную примыкает к поральным сосудам и удален от дна половой клоаки на 0,050.

Развивающаяся матка, содержащая яйца на разных стадиях дробления, пузыревидной формы и залегает в среднем поле. Разрастаясь, она оттесняет в стороны экскреторные сосуды и заполняет весь членик, принимая вид объемистого мешка с небольшим количеством неполных перегородок, проникающих в матку менее чем на половину ее ширины. Развитая матка пересекает поральные экскреторные сосуды с дорзальной стороны и апоральные с вентральной. Вполне зрелых яиц в материале не было.

Дифференциальный диагноз. От всех известных ныне видов рода *Aploparaksis* описанная форма отличается строением и топографией половых органов. Особенно характерны расположение и морфология яичника, который имеет форму трилистника. Он глубоко рассечен на три доли, занимающие передний апоральный и оба поральных угла среднего поля, четверый (задний апоральный) угол занят компактным желточником. Семенник имеет более или менее медианное положение, чем *A. diagonalis*, отличается от *A. secessivus* Gubanov et Mamajev, 1960, и *A. xemae* (Schiller 1951), у которых желточник находится в средней зоне стробилы, яичник порально, а семенник с противоположной стороны, возле апоральных сосудов.

По размерам крючьев *A. diagonalis*, sp. n. попадает в одну группу с *A. octacantha* Spasskaja, 1950 (длина крючьев 0,027 *мм*), *A. oschmarini*, sp. n. (описан в данной работе, длина крючьев 0,027 *мм*), *A. sachalinensis* Krotov, 1952 (крючья до 0,026 *мм*) и *A. xemae* (Schiller, 1951) (крючья 0,0256 *мм*). От всех этих видов *A. diagonalis*, sp. n., помимо топографии половых желез, отличается тонким строением и размерами цирруса: у нового вида циррус очень узкий (3 *мк*), жгутовидный, лишь у самого основания он куполообразно утолщается до 0,007 *мм*. У других известных нам видов циррус или без базального вздутия, или же бульбус имеется, но расположен на некотором расстоянии от конца бурсы цирруса.

Aploparaksis orientalis, sp. n.

(Рис. 3, 4 и 5)

Хозяин, время и место обнаружения: бекас *Capella gallinago*, 22/8—59, Камчатка, у 1 (взрослая самка) из 5 вскрытых.

Локализация: тонкие кишки.

Интенсивность инвазии: 1 экз.

В изученном материале имелся только один неполный экземпляр цестод этого вида, но его морфология оказалась настолько характерной, что мы сочли целесообразным

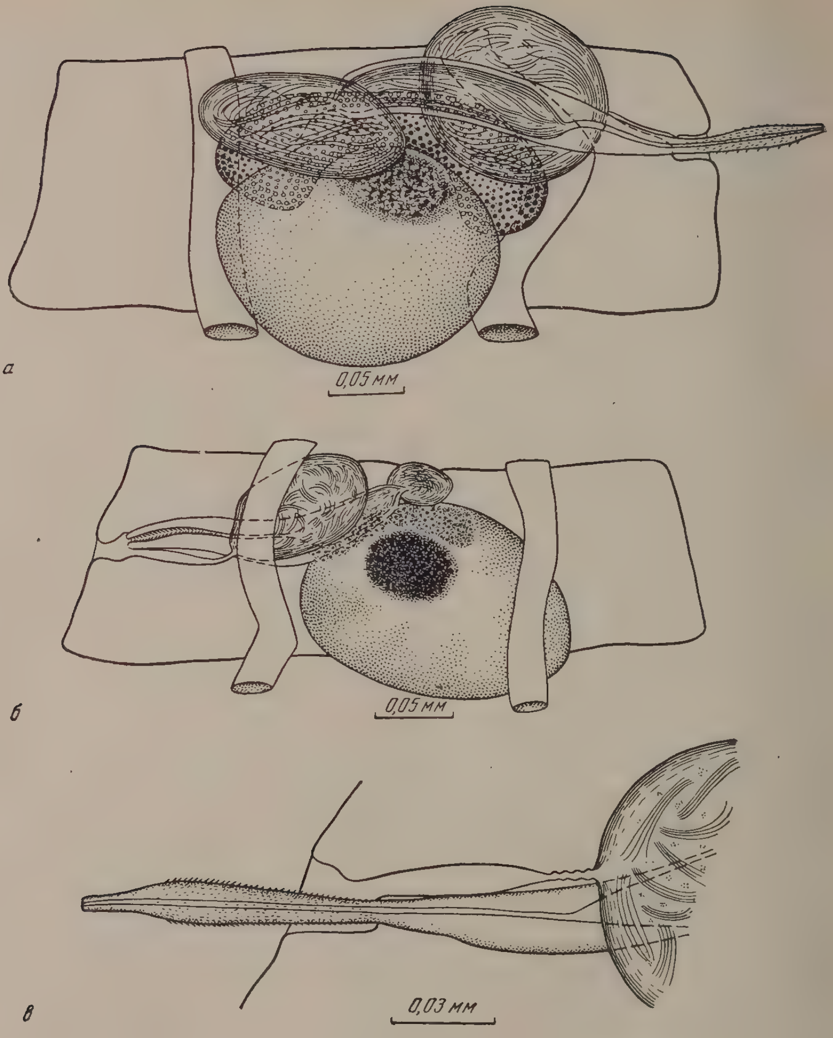


Рис. 3. *Aploparaksis orientalis*, n. sp., от *Capella gallinago*:
а, б — половозрелые мужские членики, с развивающимися женскими половыми железами и функционирующим семеприемником; *в* — копулятивный аппарат (оригинал)

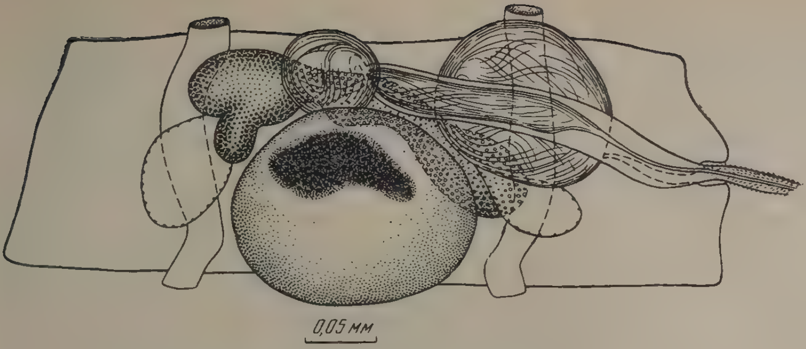


Рис. 4. *Aploparaksis orientalis* n. sp., от *Capella gallinago* гермафродитный членик с молодой маткой, еще не содержащей яиц (оригинал)

избрать эту цестоду типом самостоятельного вида, название которого подчеркивает его восточное происхождение.

Из морфологических признаков прежде всего бросается в глаза конфигурация и положение матки, которая на стадии трубки подковообразно изогнута и долгое время сохраняет эту форму. Свободные слепые концы подковы обращены назад и могут пересекать экскреторные сосуды с дорзальной стороны (у многих других видов поральный конец матки проходит дорзально от продольных сосудов, а противоположный — вентрально; у некоторых видов матка пересекает правые и левые продольные сосуды с вентральной стороны).

Между ветвями подковы находится семенник, который сохраняется очень долго. Его можно видеть в члениках, в которых у зародышей уже видны эмбриональные крючья.

Весьма характерно и строение цирруса. Последний лишен бульбусовидного вздутия. В том месте, где у многих видов находится бульбус, циррус *A. orientalis* даже тоньше, чем в средней трети его длины. По форме и размерам цирруса новый вид несколько напоминает *A. crassirostris* (Krabbe, 1869) или *A. rauschi* (Webster, 1955), которые четко отличаются расположением матки и половых желез.

Наконец, диагностическим признаком может служить и строение эмбриофоры, которая лишена полярных утолщений, свойственных *A. filum* (по Clerc., 1903), *A. scolopacis* Yamaguti, 1935, *A. pseudofilum* (Clerc, 1902), *A. sanjuanensis* Tubangui et Masilungan, 1937, и *A. xemae* Schiller, 1951. В отличие от других видов, имеющих ровную стенку эмбриофоры, у *A. orientalis*, sp. n. наружная поверхность этой оболочки покрыта бугорками или шипиками.

Описание (по препарату от *Capella gallinago* № 393б, размеры в *мм*). Длина зрелого экземпляра без сколекса около 50, наибольшая ширина в области зрелых члеников 0,640. Стробила плоская с зубчатыми краями, состоит из многочисленных члеников, вытянутых в поперечном направлении. Вначале развиваются и созревают мужские железы и вагина с семяприемником. Семенник сохраняется очень долго, он виден в члениках с развитой маткой, где женских желез уже нет. Членики с едва намечающимися зачатками половых желез 0,070 × 0,140, мужские 0,100 — 0,110 × 0,360—0,370, женские 0,125 — 0,150 × 0,450 — 0,480, зрелые 0,312 — 0,340 × 0,590 — 0,640.

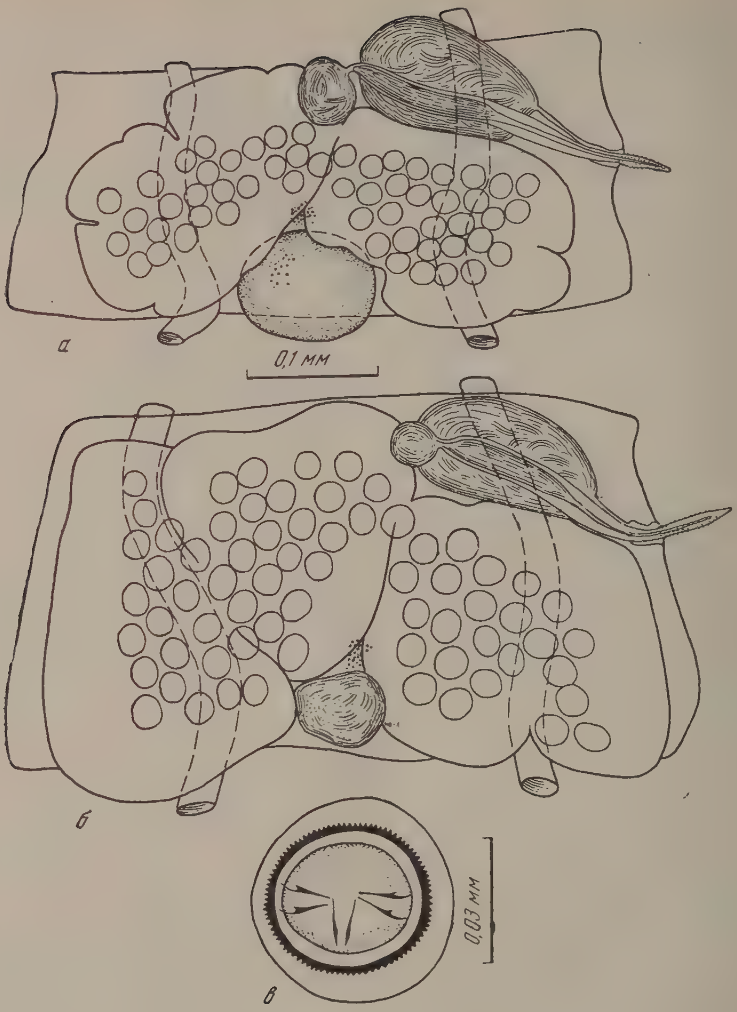


Рис. 5. *Aploparaksis orientalis*, n. sp., от *Capella gallinago*:
а, б — маточные членики; *в* — яйцо (оригинал)

На всем протяжении стробилы на тотальных препаратах видны только вентральные экскреторные сосуды, толщина которых 0,020. Поперечных анастомозов заметить не удалось.

Половые протоки проходят дорзально от экскреторных сосудов. Половые поры односторонние, открываются в средней трети бокового края членика. Половая клоака простого строения, 0,020—0,050 в глубину.

Развитый семенник округлый, 0,130—0,165, расположен медиально, ближе к заднему краю членика. Бурса цирруса сигаровидная, расположена в передней поральной четверти проглоттид. В мужских члениках она доходит до средней линии тела или слегка ее пересекает. Ее размеры 0,220 — 0,240 × 0,030 — 0,040. Полость бурсы на 2/3 длины занята внутренним семенным пузырьком. В остальной части находится циррус, во втянутом состоянии имеющий вид узкой прямой трубки с шириной просвета 0,003. Эвагинированный циррус почти цилиндрический, едва заметно суживается к основанию и конусовидно оттянут к вершине. Он достигает 0,075 в длину; толщина в предвершинной слегка расширенной части 0,011, в области базального сужения 0,008 Вся поверхность цирруса от базального перехвата до начала терминального сужения покрыта хорошо заметными шипиками, расположенными в шахматном порядке (до 12 в диагональном ряду с одной стороны).

Наружный семенной пузырек круглый или овальный, размером до 0,090 0,060, лежит апорально от дна бурсы цирруса или ретортовидно загибается, налегая на бурсу с дорзальной стороны.

Копулятивная часть вагины имеет кутикулизированные стенки и достигает 0,060—0,065 в длину. Проводящая часть очень короткая, резко переходит в округлый объемистый семяприемник размером 0,090 × 0,130, расположенный в том же участке членика, что и бурса, вентрально от последней.

Яичник поперечно вытянутый, двукрылый, не образует пальцевидных лопастей. В зрелом состоянии он вытянут во всю ширину среднего поля. Его размеры 0,070 × × 0,220. Зрелые яйцеклетки 0,014—0,016 в диаметре. Желточник поперечно вытянутый с бугристыми очертаниями, 0,044 × 0,090, лежит медианно позади центра яичника и вентрально от семенника. Матка на стадии полой трубки пересекает экскреторные сосуды с дорзальной стороны. Более развитая матка подкововидная, обращена выемкой назад, причем в выемке располагается дегенерирующий семенник. Когда матка заполняет почти весь членик, она сохраняет подковловидные очертания; иногда ветви подковы могут смыкаться, но между ними остается перегородка.

Яйца круглые или слегка овальные, 0,040 — 0,046 в диаметре. Наружная оболочка яйца тонкая, прозрачная. Эмбриофора 0,030 — 0,035 в диаметре с толстой (0,002) стенкой. В трех последних члениках наружная поверхность эмбриофоры кажется бугристой или усаженной довольно длинными неправильной формы лучеобразными шипиками. Эмбриональных крючьев три пары длиной 0,011.

Aploparaksis oschmarini, n. sp.

(Рис. 6, 7, 8)

Хозяева и время обнаружения: фифи — *Tringa glareola* у 1 (взрослый самец) из 12 вскрытых; пепельный улит *Tringa incana* у 1 (взрослая самка) из 32 вскрытых.

Локализация: тонкие кишки.

Интенсивность инвазии: 1—5 экз.

В тонком кишечнике у кулика-фифи (*Tringa glareola*), вскрытого 20.VII 1959 г. в районе пос. Начики, найдено 5 экз. цестод двух видов, среди них находился один зрелый экземпляр гименолепидид рода *Aploparaksis*, который не может быть отнесен ни к одному из ранее описанных видов. Учитывая наличие четких морфологических особенностей, проявляющихся в строении цирруса, эмбриофоры и в размерах крючьев, мы рассматриваем этого гельминта в качестве представителя самостоятельного вида — *A. oschmarini*, n. sp.

Кроме того, четыре молодых экземпляра этого же вида найдены у пепельного улита *Tringa incana*, вскрытого в конце лета (26.VIII 1959 г.) в Усть-Камчатске. Очевидно,

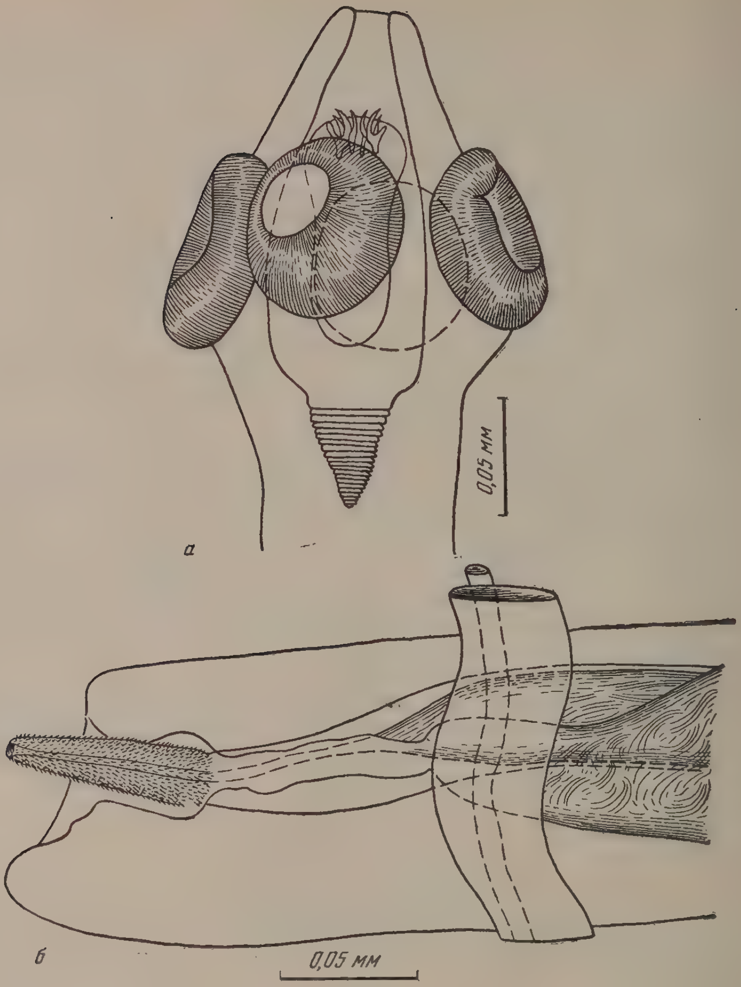


Рис. 6. *Aploparaksis oschmarini*, n. sp., от *Tringa glareola*:
а — сколекс; *б* — поральный край половозрелого мужского членика (оригинал)

эти экземпляры от пепельного улита имеют местное происхождение. Следовательно, Камчатка входит в пределы зоны инвазии *A. oschmarini*, n. sp.

Описание (по экземпляру от *Tringa glareola* № 47, размеры в мм). Длина зрелой цестоды около 60, наибольшая ширина стробилы в области зрелых члеников 1,2. Сколекс с втянутым хоботком 0,200 длины и 0,168 ширины, снабжен четырьмя округлыми, заметно выступающими присосками 0,075–0,087 в диаметре. Втянутый хоботок 0,100 длины и 0,050 ширины в передней, слегка расширенной части, увенчан короной из 10 крючьев аплопараксоидного типа. Длина крючьев 0,026—0,027, длина основания (вместе с корневым отростком) 0,019—0,020. Лезвие тонкое и острое.

Хоботковое влагалище 0,200 × 0,080, далеко заходит за линию заднего края присосок. Позади сколекса находится несегментированная шейка шириной 0,080, внутренняя сегментация заметна на расстоянии около 1,0 от сколекса. Стробила плоская с зубчатыми краями. Многочисленные членики трапециевидной формы, с резко выступающими острыми задними углами, сильно вытянуты в поперечном направлении. Размеры первых члеников с недифференцированным зачатком половых желез 0,025 × 0,100. Вначале развиваются мужские половые органы и вагина с семяприемником. В половозрелых мужских члениках размером 0,050—0,100 × 0,500—0,560 женские железы еще не оформлены. В члениках с функционирующим яичником семенников уже нет. Размеры половозрелых женских члеников 0,100—0,120 × 0,570—0,600, членики со зрелыми яйцами 0,200—0,300 × 0,950—1,200.

Экскреторная система представлена двумя парами продольных сосудов. В мужских проглоттидах вентральные сосуды 0,024, дорзальные 0,007 ширины. Поперечные анастомозы не обнаружены.

Половые поры односторонние, открываются позади экватора, в третьей четверти бокового края проглоттид. Половая клоака довольно глубокая—0,040—0,050—при втянутом циррусе, выстлана изнутри гладкой кутикулой. Развитый семенник овальный, 0,164 × 0,082, расположен на всех стадиях развития медианно. Бурса цирруса цилиндрическая 0,270 × 0,030, в половозрелых участках стробилы доходит до средней линии тела, но по мере созревания члеников ее относительные размеры уменьшаются. Почти вся полость бурсы занята внутренним семенным пузырьком.

Циррус толстый, почти цилиндрический, постепенно суживается к вершине; толщина цирруса у основания 0,018 (без учета длины шипов, выступающих на 0,002 над

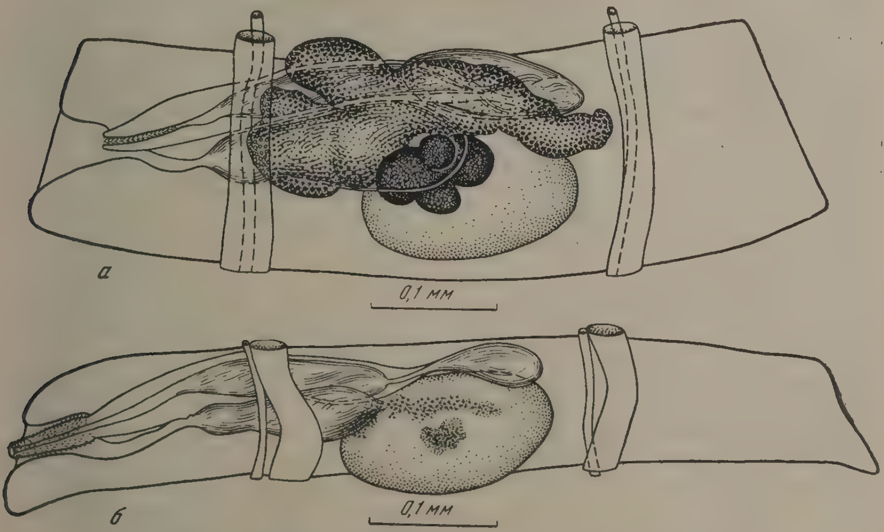


Рис. 7. *Aploparaksis oschmarini*, n. sp., от *Tringa glareola*:
а — половозрелый гермафродитный членик; *б* — половозрелый мужской членик с зачаточным яичником и функционирующим женским совокупительным аппаратом (оригинал)

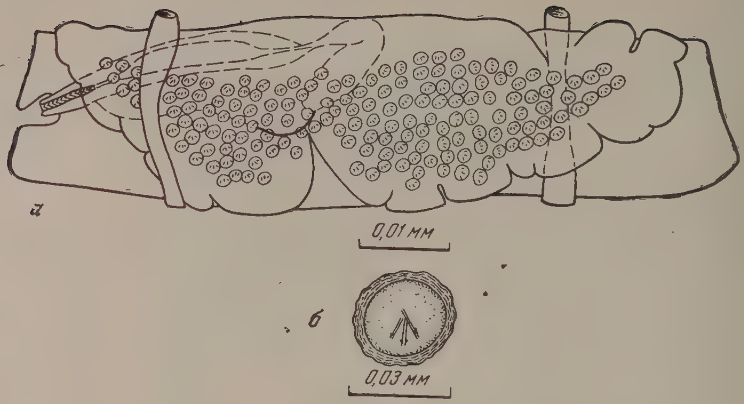


Рис. 8. *Aploparaksis oschmarini*, n. sp., от *Tringa glareola*:
а — зрелый маточный членик; *б* — онкосфера с эмбриофорой (оригинал)

поверхностью цирруса). Не вполне выставленный циррус достигает 0,068 в длину, втянутый — около 0,080. На значительном протяжении циррус густо покрыт хорошо заметными шипиками, число которых в поперечном ряду в базальной части до 20 с одной стороны. Небольшой, до 0,050 в диаметре, овальный наружный семенной пузырек лежит апорально от дна бурсы. Копулятивная часть вагины трубковидная, около 0,076 длины, с шириной просвета около 0,005. Семяприемник грушевидный, 0,140 × × 0,060, лежит в поральной части членика, позади проксимальной половины бурсы цирруса. Его суженный латеральный конец пересекает поральные экскреторные сосуды.

Развитие женских половых желез происходит довольно быстро. Яичник поперечно вытянутый, 0,093 × 0,270, с бугристой поверхностью. В развитом состоянии он занимает среднее поле во всю его ширину и длину. Иногда с одной стороны яичник может иметь глубокую поперечную выемку, разделяющую соответствующее крыло на две грубые лопасти. Зрелый яичник может принимать неправильную почковидную форму, выемкой обращен кзади, где расположен компактный с бугристой поверхностью желточник размером 0,050 × 0,080. Матка мешковидная; с боковых сторон, особенно с апоральной, а также сзади, она имеет широкие карманы. На передней поверхности карманы могут отсутствовать. Матка с поральной стороны проходит между сосудами и бурсой цирруса, а вагина может смещаться дорзально от бурсы; с апоральной стороны матка проходит вентрально от сосудов. Яйца чаще овальные с толстой эмбриофорой, наружная поверхность которой кажется мелкобугристой. Толщина этой оболочки одинакова, около 0,003. Длина эмбриональных крючьев около 0,013—0,014.

A. oschmarini, n. sp. характеризуется наличием толстого, сильно вооруженного цирруса, который по типу строения напоминает циррус *A. filum*, но вдвое толще, короче и усажен более крупными шипами. По размерам хоботковых крючьев *A. oschmarini*, n. sp. отличается от большинства известных видов этого рода и сближается только с *A. diagonalis*, n. sp., *A. octacantha* Spasskaja, 1950, *A. sachalinensis* Krotov, 1952, *A. xemae* Schiller, 1951, но от всех этих видов рассматриваемый цепень четко отличается строением, размерами и характером вооружения цирруса.

Типичные экземпляры новых видов хранятся в Гельминтологической лаборатории АН СССР (Москва).

Литература

Скрябин К. И. и Матевосян Е. М. 1945. Ленточные гельминты — гименолепидиды домашних и охотничье-промысловых птиц. М., стр. 336—366.

Спасский А. А. и Фрезе В. И. Обзор рода *Aploparaksis* Clerc, 1903 (Cestoda: Hymenolepididae). (В печати).

Yamaguti S. 1959. Systema helminthum. II. The Cestodes of vertebrates. N. Y. — London, p. 299—301.

Three new species of cestodes of the genus *Aploparaksis* (Hymenolepididae)

Summary

Three new species of the genus *Aploparaksis* (Cestoda, Hymenolepididae) are described from Charadriiformes of Kamchatka. These are: *A. diagonalis* n. sp. Spassky et Bobova from *Tringa incana*; *A. orientalis* n. sp. Spassky et Bobova from *Capella gallinago*, and *A. oschmarini* n. sp. Spassky et Bobova from *Tringa* spp. *A. diagonalis* is distinguished by the peculiar position of genital glands placed obliquely in median field of the segment.

Drei neue Arten der Gattung *Aploparaksis* (Cestoda, Hymenolepididae)

Zusammenfassung

Drei neue Arten der Gattung *Aploparaksis* (Cestoda, Hymenolepididae) aus Charadriiformes von Kamtschatka werden beschrieben, und zwar: *A. diagonalis* n. sp. Spassky et Bobova aus *Tringa incana*; *A. orientalis* n. sp. Spassky et Bobova aus *Capella gallinago*; *A. oschmarini* n. sp. Spassky et Bobova n. sp. aus *Tringa* spp. *A. diagonalis* unterscheidet sich durch die ungewöhnliche Lage seiner Genitaldrüsen, dier quer im Mittelfeld des Segmentes liegen.

Trois espèces nouvelles de cestodes du genre *Aploparaksis* (Hymenolepididae)

Résumé

Trois espèces nouvelles du genre *Aploparaksis* (Cestoda: Hymenolepididae), parasites des Charadriiformes de la Kamtchatka sont décrites, ce sont: *A. diagonalis* n. sp. Spassky et Bobova — de *Tringa incana*; *A. orientalis* n. sp. Spassky et Bobova — de *Capella gallinago*; *A. oschmarini* n. sp. Spassky et Bobova — de *Tringa* spp. *A. diagonalis* se distingue par la position insolite des glandes génitales, qui sont placées diagonalement dans le champ moyen du segment.

Ключ к определению видов рода *Aploparaksis* Clerc (Hymenolepididae)

А. А. СПАССКИЙ

Гельминтологическая лаборатория Академии наук СССР

Род *Aploparaksis* Clerc, 1903 (syn.: *Monorchis* Clerc, 1902, nec *Monorchis* Monticelli, 1893) описан Клером в 1902 г., но в 1903 г. первоначальное название *Monorchis* как nomen praeoccupatum было заменено на *Aploparaksis*. В качестве типа рода Клер избрал *Taenia filum* Goeze, 1782, которая паразитирует у различных куликов и в первую очередь у бекасов (*Capella*).

За 60 лет, прошедших с момента открытия рода, в его состав разными авторами было отнесено около 60 видов цепней от болотных, водоплавающих и сухопутных птиц земного шара. Многие из этих видов оказались представителями других родовых и надродовых филогенетических групп. Значительное число видовых названий было сведено в синонимы предыдущими исследователями. При этом далеко не всегда достигалось единое мнение, что в значительной мере объясняется не только расхождением взглядов по вопросам определения критерия рода *Aploparaksis*, но прежде всего отсутствием полноценных видовых описаний. Дело в том, что этот род отличается своей монолитностью и обилием морфологически близких видов.

Ранее опубликованные морфологические описания видов *Aploparaksis* в большинстве случаев не создают надежной базы для составления диагноза конкретных видов, да и сам способ составления видовых диагнозов и описаний, разработанный на других группах цепней, в данном случае оказывается недостаточным. Определение аплопараксисов проводилось главным образом по размерам крючьев и бурсы цирруса. Однако, как показало исследование коллекций гименолепидид от птиц Камчатки и других районов Союза ССР, а также анализ литературных материалов, в составе этого рода имеются многочисленные группы видов, почти не различающихся по размерам крючьев и бурсы цирруса. Поэтому при описании цестод рода *Aploparaksis* необходимо обращать внимание на тонкие детали строения внутренних органов и в первую очередь — органов половой системы, а также на их топографические отношения. Проводя с этих позиций ревизию рода по собственным и литературным материалам, мы временно сохраняем 27 видов из числа ранее описанных другими авторами и 5 видов, впервые описанных при нашем участии.

Ниже приводим определительную таблицу для этих 32 видов, оставшихся в составе рода *Aploparaksis*. В эту таблицу мы сочли целесообразным включить и недостаточно изученные формы, чтобы они не выпали из поля зрения специалистов.

Таблица для определения видов рода *Aploparaksis* Clerc

1. Желточник располагается позади анатомического центра яичника 2

Желточник в большинстве члеников находится сбоку (апорально) от яичника или в заднем апоральном углу среднего поля 29

2(1) Длина крючьев 38—60 *мк* 3

— Длина крючьев менее 37 *мк* 7

3(2) Крючья 47—58 *мк*, очень массивные. Бурса цирруса 0,150 — 0,283 × 0,030 — 0,050 *мм*, достигает средней линии тела. Толщина цирруса у основания 0,010 *мм*, толщина вздутия цирруса 0,014 — 0,016 *мм*. Паразиты водоплавающих (Anseres) — . . . . *A. furcigera* (Rudolphi, 1819) Fuhrmann, 1926 = *A. pseudofurcigera* Mathevossian, 1945, 1946

— Крючья короче 46 *мк* 4

4 (3) Передний конец тела глубоко внедряется в стенку кишечника. Присоски редуцированы. Крючья 40—45 *мк*. Бурса цирруса 0,2 × 0,065 *мм*. Паразиты куликов (Limicolae) — . . . . *A. penetrans* (Clerc, 1902) Clerc, 1903, syn.: *A. sobolevi* Oschmarin et Morosov, 1948.

— Присоски хорошо развиты. Способ фиксации обычный 5

5 (4) Паразиты водоплавающих (Anseres). Крючья 41—42 *мк*, бурса цирруса 0,160 — 0,200 × 0,030 — 0,032 *мм* . . . . *A. groenlandica* (Krabbe, 1869)

— Паразиты болотных птиц 6

6 (5) Паразиты куликов (Limicolae). Бурса цирруса 0,28 — 0,33 × 0,022 *мм*, может достигать апоральных сосудов. Крючья 40—44 *мк*. Хоботок 0,16 × 0,09 — 0,1 *мм*. Циррус слабый, с небольшим вздутием диаметром 0,010—0,013 *мм*. Толщина жгутовидной части всего 2—2,5 *мк*. Копулятивная часть вагины очень короткая — 0,040 *мм* . . . . *A. hirsuta* (Krabbe, 1882) Clerc, 1903.

— Паразиты пастушковых (Ralli). Бурса цирруса может достигать средней линии тела. Крючья 0,038—0,042 *мм*... *A. porzana* (Fuhrmann, 1924) Dubinina, 1953

7 (2) Длина крючьев 30—37 *мк* 8

— Длина крючьев менее 30 *мк* 12

8 (7) Крючья 35—37 *мк*. Бурса цирруса занимает 1/3 ширины членика. Циррус 0,005 *мм* толщины. Паразиты гаги-гребенушки (*Somateria spectabilis*) . . . . *A. birulai* Linstow, 1905

— Крючья 30—32 *мк*... 9

9 (8) Паразиты водоплавающих (*Somateria stelleri* = *Polystica stelleri*). Эвагинированный хоботок 0,29 × 0,126 *мм*. Бурса цирруса 0,255 × 0,022 *мм*, может пересекать линию апоральных сосудов . . . *A. polystictae* (Schiller, 1955).

— Паразиты куликов (*Limicolae*). Хоботок не более 0,11 *мм* в диаметре. Бурса цирруса на доходит до апоральных сосудов 10

10 (9) Копулятивная часть вагины очень короткая (около 0,020 *мм*). Семяприемник ретортообразный, его узкий поральный конец пересекает экскреторные сосуды и почти вплотную подходит к половой клоаке. Сколекс 0,270—0,310 *мм* в диаметре, хоботок 0,110 — 0,155 × 0,08 — 0,10 *мм*. Бурса цирруса 0,165 — 0,260 × 0,025—0,030 *мм*. Циррус слабый, почти цилиндрический, диаметром 0,008—0,009 *мм* у основания и 0,005 *мм* в концевой части; длина цирруса до 0,1 *мм*. Развивающаяся матка пересекает правые и левые продольные сосуды с вентральной стороны. Широко распространенный паразит куликов . . . (Limicolae) . . . . *A. crassirostris* (Krabbe, 1869) Clerc, 1903

— Копулятивная часть вагины в виде узкой довольно длинной трубочки, может достигать линии поральных сосудов. Семяприемник овальный. Поральный край семяприемника тупо закруглен и резко отграничен от вагины. Циррус тонкий, цилиндрический, базальная его половина покрыта шипиками . . . . *A. rauschi* Webster, 1955.

11 (10) Циррус тонкий, длина 0,1, толщина у основания 0,005 — 0,006 *мм*. Сколекс 0,120 — 0,210 *мм* в диаметре. Крючья с очень массивным (судя по рисунку) рудиментом рукоятки. Бурса цирруса 0,080 — 0,150 × 0,020 — 0,025 *мм*. От красноспинного песочника — *Calidris alpina* Южной Аляски . . . . *A. rauschi rauschi* Webster, 1955.

— Циррус 0,007 — 0,009 *мм* толщины в проксимальной трети и 0,09 *мм* длины. Сколекс 0,22 *мм* в диаметре. Крючья обычного для рода строения. Бурса цирруса 0,180 — 0,200 *мм*. От куликов Камчатки . . . . *A. rauschi stricta* Spassky, ssp. n.

12 (7) Длина крючьев 14—15 *мк* 13

— Длина крючьев 16—24 *мк* 15

— Длина крючьев 25—29 *мк* 26

13 (12) Женские половые железы смещены порально от центра семенника. Крючья 14 *мк*, бурса цирруса 0,256 × 0,025 *мм*. Циррус длинный тонкий, без вздутия у основания. Паразиты диких куриных (Galli)— . . . *A. galli* (Rausch, 1951)

— Женские и мужские гонады залегают приблизительно на одной продольной линии. Паразиты куликов (Limicolae) 14

14 (13) Бурса цирруса 0,147 × 0,019 *мм*, не достигает средней линии. От фифи — *Tringa glareola* Зап. Сибири . . . . . *A. skrjabinissima* Spasskaja, 1950

— Бурса цирруса может пересекать среднюю линию тела. От круглоносого плавунчика — *Phalaropus fulicari* Таймыра (СССР) — Недостаточно описанный вид . . . . *A. diminuens* Linstow, 1905

15 (12) Паразиты чаек (Lariformes)— 16

— Паразиты куликов (Limicolae) или воробьиных (Passeriformes) 17

16 (15) Яичник из трех грушевидных долей. Хоботок 0,225 × 0,072 *мм*. Крючья 21 *мк*. От моевки (*Rissa tridactyla*) о-ва Святого Лаврентия (Берингово море). Сомнительный вид . . . . *A.* (?) *rissae* (Schiller, 1951)

— Яичник иного строения. Хоботок 0,052 *мм* в диаметре. Крючья 21—24 *мк*. Циррус со сферическим вздутием в проксимальной части. Толщина цирруса у основания 6—7 *мк*, толщина вздутия 0,013 *мм*. Паразиты различных чаек . . . . *A. larina* (Fuhrmann, 1921).

17 (15) Эвагинированный циррус в проксимальной части имеет бульбусовидное вздутие 18

— Циррус цилиндрический или жгутовидный, отчетливо выраженного и постоянного бульбуса нет 22

— Циррус не описан 25

18 (17) Паразиты воробьиных (*Garrulus glandarius*). Крючья 20—21, диаметр хоботка 0,041 *мм*. Бурса цирруса 0,210 — 0,390 × 0,039 — 0,052 *мм* . . . . *A. skrjabini* Spassky, 1945.

Паразиты куликов (Limicolae). Сочетание признаков иное 19

19 (18) Бульбус цирруса достигает 0,040 *мм* толщины. Бурса цирруса 0,15 — 0,22 × × 0,023 — 0,037 *мм*, не пересекает среднюю линию тела. Хоботок 0,040 — 0,046 *мм* в диаметре. Крючья хоботка 16—18 *мк*. Эмбриональные крючья 16—19 *мк*. Паразиты различных куликов . . . . *A. sanjuanensis* Tubangui et Masilungan, 1937

А. Бульбусовидное вздутие менее 20 *мк* в диаметре, сочетание признаков иное . . . 20

20 (19) Бульбус цирруса 0,017 *мм* толщины. Хоботок 0,056 *мм* в диаметре. Крючья хоботка 21—22 *мк*. От перевозчика (*Tringa hypoleucos*) Индии. Недостаточно изученный вид . . . . *A. tandani* Singh, 1952.

— Бульбус цирруса 0,10—0,014 *мм* толщины, сочетание признаков иное . . 21

21 (20) Сколекс 0,224—0,234 *мм* ширины, диаметр хоботка 0,050 *мм*. Крючья 17—21 *мк*. Присоски 0,077—0,085 *мм*. Бурса цирруса 0,190 — 0,275 × 0,015 — 0,030 мм. Эмбриофора без полярных утолщений. Паразиты различных куликов. . . . . *A. brachyphallos* (Krabbe, 1869) = *Skorikowia clausa* Linstow, 1905, *Linstowius serpentatus* (Linstow, 1905) Yamaguti, 1959.

— Сколекс 0,090—0,130 *мм* ширины, диаметр хоботка 0,030—0,040 *мм*. Крючья 20—24 *мк*. Присоски 0,035 — 0,045 *мм* по длинной оси. Бурса цирруса 0,130 — 0,180 × 0,020 — 0,025 *мм*. Эмбриофора с полярными утолщениями. От красноспинного песочника (*Calidris alpina sakhalina*) Аляски . . . . *A. schilleri* Webster, 1955.

22 (17) Бурса цирруса относительно короткая, обычно не доходит до средней линии тела 23

Бурса цирруса более длинная, в половозрелых члениках обычно пересекает среднюю линию тела 24

23 (22) Эмбриофора сильно утолщена у полюсов. Бурса цирруса 0,11 — 0,16 × 0,027—0,036 *мм*. Хоботковые крючья 0,018—0,020 *мм*. Эмбриональные крючья 0,016 *мм*. Паразиты различных куликов (Limicolae) . . . . *A. pseudofilum* (Clerc, 1902) Gąsowska, 1932 = *A. clerci* Yamaguti, 1935.

— Эмбриофора без полярных утолщений с мелкобугристой наружной поверхностью. Бурса цирруса 0,165—0,190 × 0,020 — 0,025 *мм*. Хоботковые крючья 0,018 — 0,019 *мм*. Длина эмбриональных крючьев средней пары 0,014 *мм*. От куликов (Limicolae) Камчатки . . . . *A. leonovi* Spassky, 1961 sp. n.

24 (22) Хоботковые крючья 20—24 *мк*. Толщина неравномерно вздутого цирруса достигает 0,021 *мм*. Эмбриофора 0,032—0,036 × 0,025—0,028 *мм*, эмбриональные крючья 0,010 *мм*. Паразиты куликов, преимущественно бекасов . . . . *A parafilum* Gąsowska, 1932.

Крючья 18 *мк* (17—28 *мк*). Циррус очень длинный (до 0,240 *мм*) цилиндрический, 0,010—0,14 *мм* в диаметре. Паразиты различных куликов . . . . *A. filum* (Goeze, 1782) Clerc, 1903.

25 (17) Крючьев 8 (?) длиною 19—22 *мк*. Диаметр сколекса 0,16 *мм*. Бурса очень короткая — 0,045 (?) *мм*. От *Gallinago australis* Австралии. Недостаточно изученный вид . . . . *A. australis* Johnston, 1911.

— Крючьев 10 длиной около 20 *мк*. Диаметр сколекса 0,097 *мм*. Бурса цирруса 0,150—0,175 *мм* длины. От азиатского бекаса (*Capella stenura*) Бирмы. Недостаточно изученный вид . . . . *A. komayuta* Johri, 1935.

26 (12) Крючьев 10 . . . . —27

— Крючьев 8 (?) длиной 27 *мм*. Циррус слабый, всего 5 *мк* толщины. Бурса цирруса короткая, 0,092 × 0,023 *мм*. От белохвостого песочника (*Calidris temmincki*) Зап. Сибири . . . . *A. octacantha* Spasskaja, 1950.

27 (26) Циррус толстый, 0,018—0,019 *мм* толщины в наиболее толстом месте; бурса цирруса крупная, 0,24—0,27 × 0,03 *мм*, может достигать средней линии. . —27

— Циррус очень слабый, всего 5 *мк* толщины. Бурса цирруса 0,140 — 0,200 × 0,016 — 0,020 *мм*, далеко не доходит до средней линии тела. Сколекс 0,15—0,26 *мм* ширины, хоботок 0,10 — 0,12 × 0,060 — 0,073 *мм*. Крючья хоботка 26—28 *мк*.

Яичник многолопастного строения, лопасти направлены в стороны и назад. Эмбриональные крючья 0,013 *мм*. От куликов Сев.-Вост. Сибири . . . . *A. retroversa* Spassky et Gubanov, sp. n.

28 (27) Циррус толстый (0,018 *мм*), цилиндрический, без бульбусовидного вздутия, на значительном протяжении он вооружен крупными шипами числом до 20 в поперечном ряду с одной стороны. Сколекс 0,168 *мм*, хоботок 0,050 *мм* в диаметре. Длина крючьев 26—27 *мк*. Бурса цирруса крупная — 0,270 × 0,30 *мм* может достигать средней линии. Яичник имеет всего 2—3 грубые лопасти, может принимать почковидную (но не веероввидную) форму. От улитов (*Tringa incana*, *T. glareola*) Камчатки . . . . *A. oschmarini* Spassky et Bobova, 1961

— Циррус с крупным (0,019 *мм* в диаметре) шаровидным вздутием у основания и тонкой жгутовидной дистальной частью. Сколекс 0,25 *мм*, хоботок 0,067 *мм* в диаметре. Крючья около 26 *мк*. Яичник многолопастной. Паразиты различных куликов (Limicolae) Сибири . . . . *A. sachalinensis* Krotov, 6152.

29 (1) Крючья 25—27 *мк* . . . .

— Крючья 32—36 *мк*. Хоботок 0,095—0,102 *мм* в диаметре. Циррус 0,006 — 0,008 *мм* толщины, цилиндрический, без вздутия у основания. Округлый желточник лежит апорально от поперечно вытянутого бугристого яичника, который не образует пальцевидных долей. Яичник всегда находится в поральной а семенник — в апоральной половине среднего поля. Паразиты куликов (Limicolae) Сибири . . . . *A. secessivus* Gubanov et Mamaev, 1960.

30 (29) Желточник располагается в заднем апоральном углу среднего поля членика, по диагонали от анатомического центра яичника и от центра семенника. Яичник глубоко рассечен на три крупные лопасти, занимающие остальные три угла среднего поля. Хоботок 0,05 *мм* в диаметре. Циррус очень тонкий (3 *мк* толщины) цилиндрический, с небольшим расширением (0,007—0,008 *мм*) при переходе к бурсе цирруса. Семяприемник округлый, располагается в среднем поле. От пепельного улита (*Tringa incana*) Камчатки — . . . . *A. diagonalis* Spassky et Bobova, 1961

— Желточник по средней линии тела, с одной (апоральной) стороны от него находится семенник, а с другой (поральной) — яичник, имеющий компактное строение. Хоботок 0,08 *мм* ширины. Циррус со сферическим, покрытым крупными шипиками, бульбусовидным вздутием, расположенным на некотором расстоянии от конца бурсы. Судя по рисунку, диаметр вздутия более 0,015 *мм*. От чайки (*Xema sabini*) Аляски . . . . *A. xemae* Schiller, 1951.

Литература

Дубинина М. Н. 1958. Ленточные черви птиц, гнездящихся в Западной Сибири —Паразитол. сб. Зоол. ин-та АН СССР, т. XV, стр. 117—234.

Скрябин К. И. и Матевосян Е. М. 1945. Ленточные гельминты — гименолепидиды домашних и охотничье-промысловых птиц. М., 486 стр.

Спасский А. А. 1961. Краткий очерк системы гименолепидид (в печати).

Спасский А. А. и Бобова Л. П. 1961. Три новых вида цестод рода *Aploparaksis* (Hymenolepididae. (?) Helminthologia, t. III стр, 363—374

Yamaguti S. 1959. Systema helminthum. II. The Cestodes of vertebrates. N.-Y.— London, 860 p.

A key for determining the species of the genus *Aploparaksis* Clerc (Hymenolepididae)

Summary

About sixty species have been placed into the genus *Aploparaksis* by a number of authors at different times. The author of the present paper, after a revision of the genus left in it thirty two species.

A diagnostic key has been made up.

Eine Bestimmungstabelle der Arten von der Gattung *Aploparaksis* Clerc (Hymenolepididae)

Zusammenfassung

Zahlreiche Forscher haben zu verschiedener Zeit etwa 60 Arten in die Gattung *Aploparaksis* eingefügt. Nach vorgenommener Revision beschloß der Verfasser nur 32 Arten (die ungenügend beschriebenen einschließlich) beizubehalten. Eine Bestimmungstabelle der Arten ist zusammengestellt.

Une clef différentielle sur les espèces du genre *Aploparaksis* Clerc (Hymenolepididae)

Résumé

Au temps divers plusieurs auteurs ont rangé dans le genre *Aploparaksis* Clerc, 1903 à peu près soixante espèces.

L'auteur du travail present laisse après la revision trente deux espèces dans la liste du genre.

Une clef diagnostique est composée.

The review of veterinary parasitology achievements during past fifteen years (1945—1960) in Poland

WITOLD STEFAŃSKI AND STEFAN TARCZYŃSKI
Institut of Parasitologie of the Polish Academy of Sciences, Warsaw

The fifteenth anniversary of the end of the II World War gives opportunity to review works carried out during this period within numerous veterinary disciplines and among them the researches done in parasitology. Specific war conditions, reflecting first of all in general decrease of sanitary state of the country, unprecedented large migrations of population and connected with them mass translocations of domestic animals on considerable distances, lack of fodder, and finally (after war operations had already ceased) the formation of large socialistic breeding farm these are the reasons which caused that invasive diseases gain in this country an economic significance, as compared with prewar situation. Before Polish parasitology arose therefore numerous goals to be reached the solution of which stipulated to a large extent a proper development of national breeding economy as well as the struggle carried out by Public Health Service during the first years after the war against numerous cases of zoonoses among the population of this country. Beginning the work in changed post-war conditions, on the ruins of destructed scientific institutions and with staff noticeably reduced by war, the Polish parasitologists faced the necessity of immediate meeting with the most urgent needs of the country. In spite of unusually difficult conditions of work, in spite of material and staff wants they were able to fulfill the actual tasks put before them by the community.

In connection with the general invasionologic situation of the country immediately after the end of war operations of particular economic significance were: the disease caused by *Trypanosoma equiperdum*, the sarcoptic mange and cysticercosis. The sarcoptic mange besides its economic significance presented at this time, as a typical anthropozoonosis, one of the most serious problems in the Public Health Service.

The control of mentioned diseases was started immediately after the conclusion of war operations by the Parasitology and Invasive Diseases Laboratory of the Veterinary Department of the State Scientific Institute of Agriculture at Pulawy, directed by Stefański. The struggle against dourine and mange was soon crowned with positive results. And if the Polish veterinary service succeeded very soon in control of both mentioned diseases, if thus the danger of considerable economic losses threatening our country, was avoided, the main merit in this respect falls to the parasitological centre at Pulawy. For there were elaborated efficient and easy in application methods of mange control as well as of the production of good Trypanosoma antigens and diagnostic methods for dourine.

From this period date the generally known works on the influence of external conditions upon the course and spread of the mange and on the biology of *Trypanosoma* sp. and the ways of infection with *Trypanosoma equiperdum* (Stefański, Żarnowski). At the same time Stefański carried out in the Pulawy Centre a detailed research on the invasion by *Strongyloides ransomi* which finally resulted in the establishment of a detailed clinical picture of the course of this nematode invasion in our country and in the elaboration of an efficient method of treatment of this disease.

Immediately after the war only one scientific establishment in the Pulawy Institute worked in the field of Veterinary parasitology. However it was soon joined by other research centres for the solution of parasitological problems, and first of all by the Zoology and Parasitology Departments of the Veterinary Faculties of the Universities of Lublin, Warsaw and Wroclaw. The names of Departments were then altered into Parasitology and Invasive Diseases Departments. Parasitological work was also undertaken by: the Department of the State Veterinary Institute in Bydgoszcz and some of the Provincial Boards of Veterinary Hygiene (Gdansk, Katowice). At this time parallel to the development of veterinary parasitology centres a parasitological department at the mathematical-biological faculty of the University in Warsaw and also some centres of medical parasitology were formed.

However, the development of parasitological research establishments was restrained by the scarcity of scientific staff. During 1945—1948 only a few Polish parasitologists which survived the difficult years of occupation began working. The result of such a state of things was among others the «personal union» between the Parasitology and Invasive Diseases Department of the State Veterinary Institute at Pulawy and the Zoology and Parasitology Departments of the Universities in Lublin and Warsaw. During a long time the head of these three scientific centres was prof. Stefański.

During this difficult period the veterinary parasitologists took up the heavy burden of duties connected with management, organisation and popularization-propagation work. Their efforts led initially to the formation in 1948 of the Polish Parasitological Society and during the period of building up the frame of the Polish Academy of Sciences enabled the creation as one of the first of the Parasitological Committee of Polish Academy of Sciences. The Committee working under the direction of Stefański plays a role of highest scientific board in the sphere of parasitology, the organisation leading, planning and coordinating the courses of works in this scientific discipline. The creation in 1953 of the first Polish parasitological periodical — Acta Parasitologica Polonica, designed for the publication of original scientific-research papers and in 1955 of the magazine of the Polish Parasitological Society under the title «Parasitological News» is also to a considerable degree the merit of veterinary parasitologists. The creation of mentioned periodicals substantially facilitated the publication of research results, while the foreign exchange of both periodicals, organized on a large scale enables the foreign parasitologist to get acquainted with the Polish achievements.

After the settling of the most urgent vital needs of restoration of the war-ravaged country, the control of the most threatening at that time parasitic diseases of domestic animals and the formation of organization framework for scientific institutions, there came time for thinking about the arrangement of a research plan in the long run, taking into account in equal measure the practical needs of the country as a research scope of theoretical, generally scientific significance. After many discussions carried out within the Parasitological Committee of the Polish Academy of Sciences as well as in broad audience on five succesive congresses of the Polish Parasitological Society, the following sequence of problems designated for elaboration by separate parasitological establishments was settled. On the first place was put the problem of parasites stock-taking and zonation, especially of those host groups which have particular economic significance, as a condition of starting with further research aiming at the elaboration of diagnostic, prophylactic and therapeutic methods for the control of the most serious parasitic invasions and particularly of lungworm disease, fasciolosis, ascaridiosis as well as hypodermosis and other invasive diseases of domestic animals. Natural concentration of many parasitic epizootic diseases, occurrence of considerable reservoirs of parasites in organisms of wild animals caused that in mentioned plan have been included studies over the parasitic fauna of game and synantropous animals and an important place in it was taken by planned subjects from the area of fish parasitology. Finally came time for planning studies over the biology sensu lato of the more important for our economy parasites. Over the relations existing in various parasitocenoses, invasion ways, over the biochemistry of parasitic organisms and over the pathology and pathogenesis of parasitic diseases.

The proof of achievements of veterinary parasitology in past 15 years consists in the first place in scientific publications released in print as well as in works published in some other way and in different form introduced to science and medical veterinary practice.

During the discussed period there appeared in print several hundreds of veterinary parasitological publications, besides them many papers are at the printer's or are prepared for publication. Many of experiences were also introduced to veterinaty practice in other form (instructions, readings, lectures or courses completing the education of veterinarian staff, etc.). It is impossible to report in this place in detail all parasitological works carried out during the post-war period. We would therefore like to present only the general summarized review of completed and being in work research, systematized according to previously presented plan established by the Parasitological Committee of the Polish Academy of Sciences.

I. FAUNISTIC RESEARCH

Until the second World War there was in this country a lack of broad faunistic research concerning the larger host groups or even single animal species, members of our native fauna. Only few publications of this kind as e. g. work of Składnik about Trichoneminae were up to the mark. These are after all very frequently cited in world literature. Other faunistic papers from the period between the two World Wars were in majority, typical small contributions with no corresponding significance, generally missing the attention, particularly of foreign research workers. But the planning of works of this kind during the post-war period and a strict coordination of research carried out in this sphere by separate scientific centres, allowed to execute a great part of the plan in a relatively short time and thus get sufficiently accurate data for actual recognition of the invasionological situation in the country concerning domestic, economically important and synantropous animals as well as game. Thus were completed important researches on the helminth fauna of domestic ruminants (Żarnowski, Patyk, Czarkowski, Witkowski, Fudalewicz-Niemczyk, Zeiliński), swine and boars (Tarczyński), dogs and other carnivorous animals and especially foxes (Furmaga and Wysocki, Żarnowski, Kozłowska, Grzywiński, Głuszkowska, Swietlikowski) and also of wild and domestic Anatidae (Czapliński, Bezubik), birds of prey (Furmaga) and other birds and game (Grabda, Czapliński, Dróżdż, Fagasiński, Hay, Czarkowski, Żebrowska, Malczewski, Witkowski, Drygas, Piotrowski, Slusarski, Tarczyński). Parasitological studies on fishes present an important chapter in post-war parasitology in Poland. Among numerous works carried out in this field come in prominense researches by Kozicka, Slusarski, Prost, Grabda, Miączyński and Janiszewska. Some of these works, as for instance «Diseases of fishes in Druzno» by Kozicka are a real revelation on the field of fish parasitology. In mentioned paper the author demonstrates the high pathogenicity of intestinal parasites which until now were considered as slightly or not at all pathogenic. Works like the just mentioned have also a great practical significance. They contribute to the understanding of many cases of severe damage especially among the fry and as a further consequence the searching after prophylactic methods for these dangerous invasions.

During the reported period were commenced and in a great part already completed the researches concerning coccidioses of poultry (Martynowicz), coccidioses of rabbits, hares and swine (Pastuszko), the helminth fauna of European bison and other wild ruminants (Dróżdż, Tarczyński) and small forest and field mammals (Żarnowski, Sołtys, Grossman-Pojmańska, Łukasiak).

At the same time work was also carried out over the distribution within the country of the warble fly (*Hypoderma bovis*) (Stefański, Wertejuk), horse bots (Korczakowa, Wojtatowicz) and *Trichomonas foetus* (Jaśkowski, Hoppe, Markowski). Data were also elaborated concerning trichinosis, cysticercosis, echinococcosis and fasciolosis in slaughter animals (Prost). In mentioned papers numerous new species of parasites were described (Stefański, Żarnowski, Czapliński, Bezubik), and new habitats of many species unknown until now in Central Europe were determined (Slusarski, Tarczyński, Zieliński, Szwejkowski and many others). Morphological cestodological studies of Żarnowski, Czapliński and Bezubik as well as works over the anatomy of flukes by Slusarski are worthy of particular attention.

During the last years important collective researches have been carried out on the distribution within the country of intermediate hosts of parasites of economic importance. Thus a numerous staff of biologists and veterinarians is working on the distribution and ecology of *Galba truncatula* (Dróżdż, Chowaniec, Malczewski, Żebrowska, Ruśkiewicz, Urbański, Piszczowa, Drozdowski, Stawarski, Bednarz, Weglarska Czapik, Grossmanówna, Wieczorowski). The fauna of Oribatidae-intermediate hosts of tapeworms from the family of Anoplocephalidae is elaborated by Rafalski. Finally in the field of arachnoentomology — neglected until recently in Poland, intensive researches in acarofauna, especially in ticks (Lachmajerowa, Skierska, Wegnerowa, Szymański) and fleas (Skuratowicz, Niewiadomska) are carried out. The above mentioned arachno-entomological researches although not of strictly veterinarian character, are nevertheless undoubtedly of great significance for veterinary parasitology, if an important role of Arthropoda as intermediate hosts and transmitters of numerous Protozoans and parasitic worms as well as bacteria and pathogenic viruses for domestic animals and game will be taken under consideration.

The particular importance of collective research carried out recently and concerning the distribution and ecology of *Galba truncatula* — intermediate host of *Fasciola hepatica*, should be stressed. The detailed study of this problem enabled us to reveal the almost common occurence of this snail species in our country, and also to explain many ecological factors having direct or undirect bearing on the spread and course of fasciolosis in ruminants. The conclusions on the subject have already been partly published while further researches are carried out (Chowaniec, Dróżdż).

Besides of the previously mentioned main themes of work, carried out accordingly to the general plan of veterinary-parasitological research, the results of many smaller papers having a supplementary character for works previously discussed were published during the period reported. These are interesting contributions concerning various verminoses among which an important per cent of publications is given up to the parasites morphology. We mean here the problems of horse onchocercosis (Chudobiński), lungworm diseases of hares and sheep (Czarkowski, Witkowski), thelasiosis of cattle (Patyk, Crzywiński). To this group should also be reckoned anatomical studies of *Dioctophyme renale* (M. Janicki) and other papers of similar character. In connection with archeological researches recently carried out on a large scale in Poland, Crzywiński conducted in the Wroclaw centre an examination of domestic animals excrements dating from the XI—XIII centuries. The author's investigations were rewarded with finding of eggs fragments of *Fasciola hepatica* in mentioned fossil excrements.

The results of faunistic parasitological research carried out in Poland and published mainly in Acta Parasitologica Polonica find also their way to many foreign scientific centres. Thus Poland stopped finally to be a white spot on the parasitological map of the world.

II. BIOLOGY OF THE PARASITES

The stock-taking and studies on distribution of parasites are supplemented with important studies over lifecycles and ecology of the more important species. In this regard the researches of Wertejuk concerning the larvae of trichostrongylids of sheep are worthy of particular attention as well as the already published papers of this author about the influence of environmental conditions upon the development of larval stages beyond the host organism. The results of mentioned works have a great practical significance for the recognition of the invasion in external environment, e. g. on the pasture. Great significance have also the results of Tarczyński's studies on the life-cycle of *Strongyloides ransomi*, Czapliński's studies on the phenomena within the worm population in amidostomatosis of geese, biocenological studies of Tarczyński on oesophagostomatosis in swine, as well as those by Michajłow, Jarecka, Kisielewska on the larvae of tapeworms parasites of fishes. Considerable practical value present researches in larval biology and ecology of lung nematodes (*Dictyocaulus viviparus*) carried out in żuławy by Swietlikowski. Some interesting generally biological conclusions have been presented by Slusarski in his detailed study on the fauna of flukes in our salmonids. Research on the so called *Agamodistomum suis* conducted by Stefański and Tarczyński allows to state that this form happens to be a metacercaria of the fluke *Alaria alata* located in a reservoir host. Thus the interesting life-cycle of *Alaria alata* has been entirely elucidated by Polish research workers. With regard to the importance of the trichinosis problem — the researches by Kozar and Warda about the association of *Trichinella spiralis*, with various species of hosts, and the ecological relationships occurring in natural centres of trichinosis are worthy of attention.

Much attention has been recently paid to the problem of interrelations between the parasite and the environment of I and II degrees, as well as to the mutual relations of separate components in mixed parasitocenoses. To this group of works should be reckoned the investigations of Stefański who tried to catch the main elements of interrelations between parasites and bacteriae of the digestive tract paying a special attention to the role of parasites in the process of penetration of bacteriae and viruses into the host's organism. The researches indicate that invasive larvae of nematodes (*Strongyloides* sp.) attacking actively the host's organism per cutis, play an unquestionable role in the pathogenic bacterial flora introduction (*Erysipelothrix rhusiopathiae*) into the host's organism and that the intestinal mucosa frequently presents unpenetrable barrier for many bacteriae and viruses. Stefański and Żebrowski demonstrated that the virus of New Castle Disease, although it penetrates into the intestine of *Ascaridia galli* and can be separated from tissue of this parasite, does not penetrate, however, into eggs and therefore is not able to be transmitted in this way to another host. Similar situation was found in the virus of the swine pest (Stefański, Majdan, Wertejuk). Searching after the cause of such a state Stefański and Przyjalkowski put forward a hypothesis that the substance secreted by nematodes having antibiotic properties counteract the bacilli penetration into the organism. However, further research of those authors showed that larvae of nematodes do not check the growth of bacteria and that is why the question of the cause of stopping the bacilli penetration through the intestinal mucosa by migrating larvae of helminths is still open to discussion. Post mortem examination of swine bodies infested with *Erysipelothrix rhusiopathiae* and pest done by Tarczyński proved the interrelation between infections and the invasion of nematode *Oesophagostomum dentatum*. Similar relationships in the course of some infections were discovered in chickens by Czapliński and Przyjałkowski. The researches of Martinowicz and Seniow concern closer parasite-host relations. They discovered changes in protein spectrum of blood serum in the course of secondary invasion of *Eimeria tenella* in chickens as well as in experimental trichinosis in guinea-pigs. The problem of biology of roundworms *Ascaris* sp. was recently undertaken by Tarczyński who is first of all interested in problems concerning the specificity of species as well as in those phenomena occuring in their life cycles which can be of significance in pathogenesis, epidemiology and epizootology of ascaridoses.

III. PATHOGENESIS AND PATHOLOGY OF PARASITIC DISEASES

The pathogenesis and pathology of parasitic diseases are unfortunately the subject of still few studies in this country. As a rule they are treated in papers of anatomopathological macro- or microscopic character. To this group should be reckoned some papers of Szwejkowski, Preybisch, Chudobiński, Wojtatowicz, Prost, Kądziołka, Kuprowski, Grzywiński, Madej and Zakrzewski (trichinae capsules formation). Another group is represented by researches of mixed biologic-clinical character. So dermatitis verminosa in dog caused by the invasion of the nematode *Rhabditis strongyloides*—was described by Slusarski, Markiewcz and Stefański, the case of granuloma of lower jaw in horse caused by *Rhabditis gingivalis* Stefański — an unknown until now species—was described by Zieliński and interesting data concerning the invasion of *Paramphistomum cervi* were presented by Zadura and Nieć as well as by Anczykowski and Chowaniec. Many authors worked on the determination of the location of *Trichomonas foetus* in bulls. Here should be mentioned papers by Szaflarski, Bieliński and Zaprzala, and also direct therapeutic researches of Hoppe, Markowski and Jaśkowski. Czapliński, Malczewski and Swietlikowski continuing planned for a longer time researches in amidostomatosis of geese obtained certain new data concerning the influence of subclinical invasion of the nematode *Amidostomum anseris* upon the course of metabolic activities in host's organism.

IV. DIAGNOSTICS OF PARASITIC DISEASES

Among papers concerning diagnostic methods applied for the identification of invasive diseases should be mentioned numerous researches on allergic test in cases of parasitic diseases of horses and domestic ruminants (Trawiński, Szaflarski, Michalski, Zieliński, Patyk, Grzywiński, Kroczakowa, Sobiech, Dubiel and others). Of great value are Trawiński's researches in the production of specific antibodies by rabbits artificially infected into the brain with swine measles. The research goal of the mentioned author was the improvement of diagnostic methods for detection of *Cysticercus cerebri* in man by the precipitin reaction. During the post-war period there were also works dealing with classical coprological methods. For instance, Dobrowolska and Grabda worked on the elaboration of most efficient methods of determination in vivo of the invasion intensity. On the field of diagnostics worthy of consideration are the results of Jaśkowski's and Markowski's works concerning the identification of *Trichomonas foetus* invasion.

V. TREATMENT AND CONTROL

Papers reported in this chapter of our review are distinguished by their oustandingly practical character and concern first of all the invasive diseases which are most important from an economic standpoint. During fifteen years elapsed since the moment of the second World War end the results of researches concerning the therapy of the sarcoptic mange of horses and sheep, lungworm diseases and invasive diseases of the digestive tract of domestic animals and particularly those of hares, ruminants and swine (Stefański, Grabda, Żarnowski, Wertejuk, Donigiewicz, Zaleski, Drogosz, Jędrzejewski, Zieliński and many others) were also published. Relatively most broadly were elaborated therapeutic bases of *Hypoderma* sp. control (Stefański, Wertejuk, Chowaniec, Darski), lungworm disease in sheep (Stefański) and helminthoses of the digestive tract of horses, cattle, sheep and swine. Of course these works cannot be, considered as concluded.

Further on studies on the *Fasciola hepatica* control were commenced and are now continued on a broad scale (Żarnowski, Marański and many others). An important place in this investigation belongs to the problem of *Galba truncatula* control on pastures and meadows (Urbański, Chowaniec, Dróżdż, Grabda).

In publications concerning the therapeutics of parasitic diseases an important place is assigned to works devoted to mange and *Demodex* control in carnivorous animals. Among them should be noted observations of Markiewicz about the oral application of gammexane in treatment of mange in foxes, those of Machnicka about the gassing of foxes infected with mange, of Lipanowicz and Zwierzchowski about the application of hexaclorocyclohexane in the form of baths for foxes infected with mange, of Wachnik about the treatment of demodecosis of dogs by 40% Azotox orally and observations of the same author concerning the toxicity of DDT administered orally to pigs.

Remarcable achievements present undoubtedly the results of therapeutic works concerning the *Trichomonas foetus* invasion (Jaśkowski, Luks, Hoppe, Markowski, Gedroyć, Dziżyński, Senze).

The group of papers concerning the action of different medicines, and especially of piperazine (Wertejuk and Chowaniec, Kotarbowa, Markiewicz and Stankiewicz), of petrol (Fagasiński, Machnicka) and phenothiazine (Darski and others) cannot also be passed over in silence. Special attention is deserved by an analysis by Żarnowski and Darski of the effectiveness of anthelminthics in poultry (chicken). Publications about the control of protozoosis in honey-bees (Niemczuk, Kirkor), syngamosis control (Latkiewcz), etc. were also published.

It should be stressed that authors of a great number of papers on parasitic diseases therapy are veterinarians-practitioners. Interest of pharmacologists in antiparasitic substances considerably increased lately what is best evidenced by rather numerous papers published in recent years (Staskiewicz, Juszkiewicz and Romowska, Gedroyć and Dziżyński).

VI. PROPHYLAXIS OF INVASIONS

Prophylaxis of invasive diseases is one of the fundamental conditions of parasites extermination. This is why there are works conducted by veterinary parasitologists the main subject of which consists just in prophylactic methods. This group of papers includes: researches of Stefański and Wertejuk on *Hypoderma* sp., of Grabda, Dróżdż, Malczewski and Chowaniec on *Galba truncatula* — intermediate host of *Fasciola hepatica*. The prophylaxis of parasitic diseases is also the main leading idea of such papers as: studies on contamination of pastures irrigated by town sewage (Patyk), experiments over the action of anthelminthics (Phenothiazine) upon larval stages of parasites in host's excrements (Darski). A survey of results concerning *Hypoderma* sp. control in this country (Marański) is also of a great value in this respect.

VII. ACTUAL RESEARCH PROBLEMS AND THE PLAN FOR THE NEAREST FUTURE

In connection with the general invasionological situation of the country some of the veterinary parasitology problems worked out at present were included into the general state plan of scientific researches for the next 5 years (1961—1965). First of all in the plan was included the set of problems contributing to the general question of pasture diseases control. In consideration of its particular economic significance for animal breeding, at the first place of this plan were put themes concerning *Fasciola hepatica*. Accordingly, the Departments of Parasitology and Invasive diseases at the Veterinary Faculties of the Agricultural schools in Warsaw, Lublin and Wroclaw, as well as the Parasitology Department of the Polish Academy of Sciences in Warsaw and the Veterinarian Institute at Puławy, with the cooperation of the Veterinary Service, begun collective investigations carried out on a large scale and intended to find efficient methods of fasciolosis control. Thus, e. g. a group of veterinary parasitologists directed by Żarnowski (Lublin — Puławy — Warsaw) works over the control of ruminants fasciolosis by means of rhythmical application of therapeutic methods and with the help of a method of complex devastation of parasites in the country in accordance with Skrjabin's method. Considerable significancae in this respect have researches of Chowaniec (Puławy) on the survival of metacercariae of *Fasciola hepatica* in relation to environmental conditions and those of the Biology Department of the Medical Academy in Poznan on the specificity of *Fasciola hepatica* larvae to its intermediate hosts. Besides the mentioned above, the main directions and research problems in the field of veterinary parasitology contain: 1. works aiming at possibly detailed recognition of parasitic fauna of domestic and wild animals, game, synantropous animals and also fishes and insects of economic importance; in this division are inserted among others works dealing with lice, Mallophaga and fleas in Poland (Złozorzycka, Szyfer, Warchalewski, Skuratowicz, Magdzińska, Skibiński, Kolpy), ticks and Acarina (Patyk, Wengris and others), setarioses in cattle and horses (Furmaga, Bezubik), helminth fauna of game and other wild animals (Dorosz, Fagasiński, Dróżdż, Tarczyński), parasitic fauna of fishes (Grabda, Grabdowa, Wierzbicki, Prostowa, Kozikowska); 2. studies on life cycles of the more important parasites (Sołtys, Tarczyński, Pastuszkowa); 3. studies on the course of their invasion in host's organisms and the pathogenesis of invasive diseases (Kozar, Grabda, Stępkowski, Jara, Hoppe, Markowski, Tarczyński and others); on this field is planned an intensification of biochemical and immunological researches which until now were carried out in Poland only occasionally (Wilczyński, Romaniuk, Skorczyński, Kucharczyk, Limański, Chruściel, Samochowiec, Grzywiński, Martynowicz, Kozar, Szwejkowski, Fagasiński, Machnicka); 4. epizootical and therapeutic research on more important invasive diseases (Żarnowski, Wertejuk, Chowaniec, Marański, Żebrowska, Swietlikowski, Gedroyć, Kirkor, Niemczuk).

VIII. PARASITOLOGISTS EDUCATION AND POPULARIZATION OF PARASITOLOGY

The chief task of active parasitologists is the education of new young workers for this discipline. The problem of parasitologists education is henceforth particularly important.

Although the scientific staff of departments and other scientific institutions noticeably increased in number,still we are in want of many educated veterinary-invasionologic specialists. This is why the scientific staff of departments and other scientific veterinary institutions of parasitological character always take a part as lecturers in professional courses organized for Public Health Service and for auxiliary veterinary service.

In the sphere of popularization of knowledge a particular position is held by parasitological publications which were printed in past 15 years. Polish veterinary parasitology bibliography, compiled by Marański, contains some hundreds of items. This number includes numerous original scientific research papers, which were already discussed previously, and further handbooks, monographs, popular scientific books, articles in newspapers, in scientific and professional periodicals, propaganda booklets, instructions, etc. Here is not the place for the enumeration of all mentioned items, it is however worth while to draw the attention to the fact that parasitological scientific literature similarly as the science itself always met the definite actual at the moment social demands. It was evidenced by the fact of publishing e. g. a monographic approach to the trypanosomatosis problem in Poland (Stefański), three succesive editions of «Parasitological diagnostic methods» (Stefański, Żarnowski, Sołtys), «Outline of general parasitology» by Stefański, numerous popular scientific books (Tarczyński, Slusarski, Oberfeld), etc. In necessary cases valuable items of foreign literature were translated (mostly handbooks).

In recently published few monographs on various animals diseases (honey-bees, poultry, sheep, swine, etc.) were inserted, well elaborated, chapters treating about invasive diseases. Reports and scientific articles published in professional press and most of all in Veterinary Medicine (Medycyna Weterynaryjna) and Parasitological News (Wiadomosci Parazytologiczne) inform the reader about the actual state of parasitological science in our country and abroad. By the Polish Parasitological Society were also created a Parasitological Monographic Series in which editorial plan some veterinarian themes are represented.

Three books of the series were printed until now, namely: «Helminths and swine helminthoses caused by them» (Tarczyński, 1959), «Helminths and helminthoses of poultry» (Czapliński, 1960), and «Fleas and their epidemiologic importance» (Skrodzki, 1960). Further are prepared: a large monograph on trichinosis (Kozar), on helminthoses of the digestive tract of horses (Żarnowski) and several others.

This general review of our veterinary parasitology development in past 15years undoubtedly evidences the vitality of this discipline and the important achievements of the Polish veterinary parasitologists. In spite of serious obstacles, particularly in the sphere of staff and equipment of scientific institutions, we put forward difficult and ambitious goals to be reached in future, the execution of which and therefore the perspectives of development of the Polish veterinary parasitology will undoubtedly depend upon many factors, but in the first place upon the strenuous work of a somewhat more numerous staff of parasitologists of older and middle generations as well as upon the enthusiasm on the part of young scientific workers and veterinarians-practitioners being ever more keen on parasitology.

Достижения польской ветеринарной паразитологии за минувшее пятнадцатилетие (1945—1960 гг.)

Резюме

В 1945—1948 годах усилия немногочисленных, уцелевших за время военной бури польских ветеринарных паразитологов направлены были на борьбу с самыми грозными, с экологической точки зрения, инвазионными болезнями, такими, как чесотка, случная болезнь лошадей, некоторые цистицеркозы. В течение сравнительно короткого времени удалось справиться с чесоткой и случной болезнью.

Следующим этапом явилось составление общего плана исследовательских работ в условиях страны, сильно пострадавшей во время войны. Как раз в это время создается Польская Академия наук, основывается Польское паразитологическое общество, первое этого типа в Европе, объединяющее всех паразитологов различных профилей.

Согласно намеченному плану, проводилась инвентаризация и изучение географического распространения паразитов домашних и диких животных Польши и изучение хозяйственного значения паразитарных заболеваний для домашних и полезных животных. Этими исследованиями охвачены были также охотничье — промысловые синантропные животные, дичь и рыбы. Постепенно фаунистические работы расширились в направлении изучения биологии (циклов развития) и экологии паразитов, взаимоотношений паразитов и хозяев, влияния факторов внешней среды, в частности взаимоотношений различных сочленов смешанных паразитоценозов. Тематика эта имеет большое значение для решения многочисленных, практически важных явлений эпизоотологии и патогенеза инвазионных болезней. Параллельно проводилась работа в области лечения сельскохозяйственных животных и ликвидации их заболеваемости.

Результаты проведенных исследований дали возможность развернуть широким фронтом комплексные работы по борьбе с легочными гельминтозами, фасциолезом, аскаридозом, гиподермозом и другими инвазионными заболеваниями. Последние годы число чисто фаунистических исследований постепенно снижается и расширяются углубленные исследования в области биологии и патогенеза с применением современных методов исследований.

Библиография польских работ в области ветеринарной паразитологии за 15 лет содержит несколько сот названий в основном весьма ценных работ.

Приведенные данные свидетельствуют об успешном развитии и полезной работе научно-исследовательских центров ветеринарной паразитологии в Польше.

Die Leistungen der polnischen veterinären Parasitologie im Laufe der vergangenen 15 Jahren (1945—1960)

Zusammenfassung

In den Jahren 1945—1948 waren alle Bestrebungen der wenigen, nach den Stürmen der Kriegszeit am Leben gebliebenen polnischen Veterinärparasitologen, auf dem Kampf gegen die gefährlichsten — vom ekologischen Standpunkt — Invasionskrankteiten, wie z. B. die Krätze, die Trypanosomose (durch *T. equiperdum* hervorgerufen), einige Cisticerkosen u. s. w. konzentriert. Mit den beiden Ersten wurde man in verhältnismäßig kurzer Zeit fertig.

Die folgende Etape bestand in Zusammensetzung eines algemeinen Forschungsplanes, welcher in dem durch den Krieg verwüsteten Lande ausgeführt werden sollte. Eben zu dieser Zeit wurden die Polnische Akademie der Wissenschaften und die Polnische Parasitologische Gesellschaft gegründet. Die Gesellschaft kann als die erste Anstalt desgleichen Typus in Europa bezeichnet werden, welche alle Parasitologen verschiedener Richtungen vereinigt.

Nach diesen Plänen wurden eine Inventarisation der Parasiten von Haus- und Wildtiere Polens, sowie das Studium ihrer geographischen Verbreitung und der wirtschaftlichen Bedeutung der parasitären Krankheiten der Haus- und Nutztiere durchgeführt. Diese Forschungen erstreckten sich, auf Jagdwild, sinantrope Tiere und Fische. Die faunistischen Arbeiten breiteten sich almählich aus und umfaßten die Biologie (den Entwicklungscyclus) und Ökologie der Parasiten, die gegenseitigen Verhältnisse im System Parasit — Wirt, den Einfluß der Umweltfaktoren, insbesondere des gegenseitigen Verhaltens verschiedener Mitglieder gemischter Parasitocoenosen. Diese Thematik hat eine große Bedeutung für die Entscheidung zahlzeicher, praktisch wichtiger Fragen der Epizootologie und Pathogenese von Invasionskrankheiten. Gleichzeitig wurden Arbeiten im Bereich der Behandlung kranker Wirtschaftstiere und der Liquidierung ihrer Morbidität durchgeführt.

Die Ergebnisse der ausgeführten Forschungen ermöglichten die Entfaltung einer breiten Front von komplexen Maßnahmen im Gebiet des Kampfes genen die Lungenhelminthosen, sowie gegen Fasciolose, Ascaridose, Hypodermose und andere Invasionskrankheiten. Während der letzten Jahre ging die Zahl rein faunistischer Forschungen almählich zurück bei gleichzeitiger Vertiefung ausgedehnter Studien in Biologie und Pathogenese, mit Hilfe moderner Forschungsmethoden.

Die Bibliographie der polnischen Arbeiten im Bereich der veterinären Parasitologie, erschienen im Laufe der letzten 15 Jahre, umfaßt etliche Hundert Titel hauptsächlich recht wertvoller Arbeiten.

Diese Angaben sind ein Beweis der erfolgreichen Entwicklung und nützlicher Arbeit der wissenschaftlichen Zentren der Veterinärparasitologie in Polen.

Les progrès de la parasitologie vétérinaire polonaise pendant quinze ans (1945—1960)

Résumé

Pendant les années 1945—1948 les efforts de ces peu nombreux parasitologues vétérinaires polonais qui ont survécu l'orage de la guerre mondiale, étaient concentrés sur la lutte contre les plus formidables — au point de vue écologique — maladies infectueuses, telles que la gale, la trypanosomose, provoquée par *Trypanosomum equiperdum*, certaines Cesticercoses. Au cours d'une période relativement courte on a réussi de venir à bout de la gale et de la trypanosomose.

L'étape suivante fut l'élaboration d'un plan général de recherches dans les conditions d'un pays dévasté par la guerre. Précisement à cette époque furent crées l'Académie polonaise des sciences et la Société Parasitologique polonaise — premier établissement de ce type en Europe qui a réuni tous les parasitologues de différentes specialités.

Conformement à ce plan on a réalisé une inventarisation et une investigation des parasites des animaux domestiques et des animaux sauvages utiles de Pologne en même temps qu'une étude de leur distribution géographique. Ces investigations ont embrassé également le gibier, les animaux sinantropes et les poissons. Graduellement les études

faunistiques furent étendues, embrassant la biologie (les cycles évolutifs) l'écologie des parasites, les relations entre parasites et hôtes, l'influence des facteurs du milieu ambiant et les relations mutuelles de différents membres des parasitocenoses mélées en particulier. Ces sujets ont une grande importance pour la solution de nombreux problèmes d'épizootologie et de pathogenèse, ayant une grande valeur pratique. Parallelement on poursuivait d'importants travaux dans le domaine de traitement des animaux domestiques et de la liquidation de leur morbidité.

Les résultats des investigations accomplies ont permis de développer de vastes travaux complexes dans le champs de la lutte contre les helminthoses pulmonaires, la fasciolose, l'ascaridose, l'hypodermose et les autres maladies infectueuses. Ces dernières années la nombre de recherches purement faunistiques diminue graduellement, en même temps que s'étendent les investigations approfondies, à l'aide de méthodes modernes, dans le domaine de la biologie et de la pathogenèse.

La bibliographie des travaux polonais dans le domaine de la parasitologie vétérinaire, parus au cours de 15 dernières années, comprend plusieurs centaines de titres. Pour la plupart ce sont des travaux d'une réele valeur.

Les faits communiqués dans l'article présent prouvent le développement favorable des recherches et l'utilité des travaux, éxécutés par les centres d'investigation de parasitologie vétérinaire en Pologne.

Сравнительный анализ нематодофауны культурных растений в открытом грунте, в парниках и теплицах

Д. СТОЯНОВ

Институт защиты растений Болгарской Академии наук

Исследования по выяснению видового состава нематодофауны растений в Болгарии очень незначительны. До настоящего времени все исследования главным образом были связаны с изучением галловой нематоды — *Meloidogyne* sp., на вредоносность которой еще в 1938 г. обратил внимание доктор Ковачевский. Он же установил существование в нашей стране хризантемной нематоды (*Aphelenchoides ritzema-bosi*), картофельной стеблевой нематоды (*Ditylenchus destructor* Thorne, 1945) и папоротниковой нематоды (*Aphelenchoides olesistus* R. B.).

У нас давно были установлены: луковая нематода (*Ditylenchus allii* Beij.) и пшеничная нематода (*Anguina tritici*) (цит. по Чолевой, 1959).

В 1959 г. нами были установлены рисовая нематода (*Aphelenchoides oryzae* Jokoo, 1948) на неочищенном рисе в Пловдивском округе и в 1960 г.— земляничная нематода (*Aphelenchoides fragariae* Christie, 1932) на земляничных растениях в Софийском округе.

Наибольшему изучению подвергалась галловая нематода. Все усилия были направлены прежде всего в сторону установления мер борьбы и изучения растений-хозяев паразита (Трифонова, Господинов, 1955; Стоянов, 1960).

Кроме изучения вышеуказанных фитопаразитических видов, что является обязательным, уже давно стало необходимым изучение всей нематодофауны культурных и дикорастущих растений Болгарии.

Первые попытки по выяснению нематодофауны культурных растений сделаны Б. Чолевой (1959). Она обследовала 10 культурных растений и установила 17 нематод, 8 из которых определены до вида. Значительным вкладом в изучение нематодофауны дикорастущих растений на высокогорных массивах Рилы, Витоши, Родопов и Старой Горы является работа Андраши (Andrássy, 1959).

В настоящей работе сообщается о фауне фитонематод листьев, стеблей, корней и прикорневой почвы обследованных нами культурных растений. Одновременно с этим мы попытались сделать сравнительный экологический анализ нематодофауны исследованных растений в открытом грунте, в парниках и теплицах.

Указанные три места обитания отличаются рядом факторов, имеющих решающее влияние на формирование нематодофауны. Температура и влажность открытого грунта полностью зависят от атмосферных условий, следовательно, они не постоянны и колеблются. Парники и теплицы отличаются константностью этих факторов и богатой органическими веществами почвой. С другой стороны, открытый и закрытый грунт взаимно тесно связаны. Часто нематоды проникают из открытого грунта в закрытый и наоборот. Если принять во внимание все перечисленное, то становится понятным, почему этот вопрос является важным не только с теоретической точки зрения, но и с практической.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Для разрешения нашей первой задачи — установления нематодофауны — мы постарались обследовать большое число культурных, дикорастущих и сорных растений из различных районов страны.

Таблица 1

СПИСОК ИССЛЕДОВАННЫХ КУЛЬТУР

№№ п/п	Культура	Всего исследовано проб	С нематодами	Без нематод	№№ п/п	Культура	Всего исследовано проб	С нематодами	Без нематод
1.	Пшеница	26	22	4	27.	Чеснок	6	5	1
2.	Ячмень	14	13	1	28.	Шпинат	2	2	—
3.	Рожь	4	4	—	29.	Картофель	7	6	1
4.	Рейграс	3	3	—	30.	Арбуз	1	—	1
5.	Фасоль	1	1	—	31.	Георгины	1	1	—
6.	Бобы обыкновенные	3	3	—	32.	Тюльпан	4	4	—
7.	Люцерна	15	11	4	33.	Гладиолус	5	4	1
8.	Клевер	3	3	—	34.	Гвоздика	5	5	—
9.	Вика посевная	4	4	—	35.	Нарцисс	2	1	1
10.	Свекла	6	3	3	36.	Хризантема	1	1	—
11.	Хмель	1	1	—	37.	Примула	1	1	—
12.	Мак	1	1	—	38.	Шалфей	1	1	—
13.	Табак	2	2	—	39.	Цикламен	1	1	—
14.	Конопля	1	1	—	40.	Осот полевой	5	4	1
15.	Земляника	18	11	7	41.	Овес	1	1	—
16.	Помидоры	30	27	3	42.	Пастушья сумка	3	3	—
17.	Перец	20	19	1	43.	Горчица полевая	2	1	1
18.	Баклажаны	5	2	3	44.	Овсяница луговая	1	1	—
19.	Капуста	8	7	1	45.	Водяной лютик	1	1	—
20.	Огурцы	8	5	3	46.	Мята	2	2	—
21.	Редис	4	4	—	47.	Одуванчик	1	1	—
22.	Салат	5	3	2	48.	Осока	1	1	—
23.	Петрушка	3	3	—	49.	Богородская трава	1	1	—
24.	Морковь	2	2	—	50.	Шампиньоны	1	1	—
25.	Сельдерей	1	—	1	51.	Кора вербы	1	1	—
26.	Лук	2	2	—	52.	Рис	28	19	9
						Всего	275	226	49

Таблица 2

СПИСОК ОБСЛЕДОВАННЫХ РАЙОНОВ

№ п/п	Округ	Место обследования
1	Благоевградски	1. Гатарево
		2. Петрич
		3. Сандански
		4. Сираково
2	Бургаски	1. Айтос
3	Видински	1. Видин
		2. Ново село
		3. Чупрене
4	Врачански	1. Брусарци
		2. Дъбова махала
5	Димитровски	1. Радомир
6	Михайловградски	1. Бойчиновци
7	Пазарджишки	1. Динката
		2. Звъничево
		3. Ковачево
		4. Мало Конаре
		5. Мирянци
		6. Огняново
		7. Пазарджик
		8. Сараево
		9. Сребрино
8	Плевенски	1. Върбище
9	Пловдивски	1. Белозем
		2. Бенковски
		3. Величково
		4. Виница
		5. Голямо Конаре
		6. Генерал Николаев
		7. Изделян
		8. Княжево
		9. Пищигово
		10. Ръжево Конаре
		11. Секирово
		12. Труд
		13. Устина
		14. Царацово
10	Русенски	1. Иваново
		2. Малко Враново
		3. Мартен
		4. Русе
11	Силистренски	1. Силистра
12	Софийски	1. Априлово
		2. Бояна
		3. Враня
		4. Драгалевци
		5. Долна малина
		6. Дървеница
		7. Костинброд
		8. Литаково
		9. Момин проход
		10. Павлово
		11. гр. София
		12. Петърч
		13. Пчелин
		14. Храбърско
13	Старо Загорски	1. Загоре
		2. Маджарите
		3. Ястребово
14	Търновски	1. Горна Оряховица
15	Кърджалийски	1. Стрелци
16	Хасковски	1. Хасково
17	Ямболски	1. Гранатово
		2. Крумово
	Всего 17	65 населенных округов, пунктов

Как уже показала работа Барановской (1958—1959), полное установление нематодофауны возможно только в том случае, если проследить динамику отдельных видов путем частого сбора материала из одного и того же места. В своей работе, однако, мы не имели возможности использовать стационарный метод. Наш материал мы собирали маршрутным методом — однократно (в табл. 1 и 2 указаны культуры, число исследованных проб, место и время их сбора). Сбор проб проводили по методике Кирьяновой (1935) и Тулаганова (1949). Приготовление препаратов, просветление и их окрашивание производили в растворе воды и глицерина (16 : 1), окрашенном полихромной синью (по методу Парамонова).

Характеристика и сравнение фауны открытого грунта, парников и теплиц дается для видов нематод, найденных на следующих культурах:

а) из открытого грунта — пшеница, ячмень, рожь, овес;

б) из парника — помидоры, огурцы, перцы, баклажаны, капуста, редис, салат;

в) из теплицы — помидоры, перцы.

Казалось бы, что сравнивать фауну перечисленных культур открытого и закрытого грунта нельзя, так как изучались различные культуры. Однако есть основание сравнивать нематодофауну в этих трех местах обитания, так как в данном случае мы имеем дело с нематодами, принадлежащими к группе с широкой экологической приспособляемостью (убиквистами). Кроме того, мы считаем, что в настоящем сообщении вопрос, рассматриваемый нами, не исчерпывается полностью и будет дополнен в дальнейшем.

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Из табл. 1 и 2 видно, что исследованный материал состоит из 52 видов растений из 17 районов страны. Из проанализированных проб значительное число принадлежит следующим культурам: помидоры, перец, земляника, пшеница, ячмень, люцерна и рис. Всего исследовано 544 пробы (отдельно для прикорневой почвы, корней, стеблей, листьев); из них только в 270 были обнаружены нематоды. В табл. 3 даны виды нематод по культурам.

Мы не имеем возможности в этой статье останавливаться на каждом виде отдельно; можем отметить только, что самое большое количество видов нематод установлено на следующих культурах: пшеница — 39 видов, ячмень — 36, помидоры — 42, перец — 28, чеснок — 14, огурцы —12, люцерна — 43, вика — 17, гладиолус — 21, нарцисс — 13, земляника — 18 и мак —12 видов. Эти данные совпадают с данными, полученными Кирьяновой (1935), Каримовой (1957), Тулагановым (1949), Мержеевской (1953).

Нужно отметить, что при исследовании нематодофауны этих растений был установлен также ряд паразитических видов фитонематод, а именно: *Meloidogyne incognita* (Kofoid et White, 1919), *M. arenaria* (Neak, 1889), *Ditylenchus destructor* Thorne, 1945, *Aphelenchoides oryzae* Jokoo, 1948, *Aph. fragariae* R. B., 1891, *Helicotylenchus multicinctus* (Cobb. 1893) (Fil., 1934), *Rotylenchus robustus* (d. M., 1880) Fil., 1934, *Pratylenchus pratensis* (d. M. 1880) Fil. 1936, *Neotylenchus abulbosus* Steiner, 1931, *Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857) Fil., 1936, *Aphelenchoides parietinus* (Bastian, 1865) Steiner, 1932, *Paraphelenchus pseudoparietinus* (Micol,. 1922) Micol,. 1925.

За исключением первых двух видов, которые до сих пор рассматривались как один вид — *M. marioni*, все остальные виды установлены у нас впервые.

Таблица 3

ОБНАРУЖЕННЫЕ НЕМАТОДЫ ПО КУЛЬТУРАМ

№ п/п	Вид нематод	Порядковый номер культур в табл. 1
1	*Plectus cirratus* Bastian, 1865	7 пстл
2	» *communis* Bütschli, 1873	1п
3	» *granulosus* Bastian, 1865	2к, 3к, 7п, 15п, 40к
4	» *longicaudatus* Bütschli, 1879	7к, 33п, 45к
5	» *parietinus* Bastian, 1865	1п, 2к, 3п, 7кп, 16ст, 17пк 19к, 32п, 46к
6	» *parvus* Bastian, 1865	1п
7	» *tenuis* Bastian, 1865	3к, 9к
8	» sp.	1пк, 2кп, 15п
9	*Monhystera paludicola* de Man, 1881	1п
10	» *simplex* de Man, 1880	7п
11	» *villosa* Bütschli, 1873	2к, 7п
12	» *vulgaris* de Man, 1880	2п, 7п, 35п
13	*Prismatolaimus intermedius*	7п, 34п
14	*Mononchus (Mononchus) papillatus* (Bastian, 1865) Cobb, 1916	2п, 3п, 7п, 16п, 35п
15	*Mononchus (Mononchus) macrostoma* (Bastian, 1865) Cobb, 1916	1п, 17п, 34п
16	» *(Mylonchulus) brachyurus* (Bütschli, 1873) Cobb, 1917	15п, 32п, 35п, 11к 7п, 16п, 20стл, 19к
17	*Dorylaimus acuticauda* de Man, 1880	1кп, 2п, 9п, 7к, 16п,
18	» *bastiani* Bütschli, 1873	17п, 21п, 24п, 15пк, 32к, 40п, 45к, 47к, 13п
19	» *brachyurus* de Man, 1880	1п
20	» *brigdamensis* de Man, 1880	1п, 2п, 45п, 48п
21	» *carteri* Bastian, 1865	2п, 24п, 27к
22	» *centrocercus* de Man, 1880	2п, 7п, 16п
23	» *elegans* de Man, 1880	1п, 34п
24	» *obtusicaudatus* Bastian, 1865	1пк, 2кп, 3п, 4п, 10п, 7кп, 16п, 17п, 19к, 27к, 15пк, 13к, 32п, 33кп, 4жк, 42к, 45к, 47к
25	» *monhystera* de Man, 1880	1п, 2кп, 7п, 16п, 17п, 21п, 32п, 33кп, 13п
26	» *microdorus* de Man, 1880	2п, 7п, 16п, 17п, 19п, 27к
27	» *paraobtusicaudatus* Micol., 1922	16п, 21п, 24п, 28п, 34п
28	» *parvus* de Man, 1880	15п
29	» *pratensis* de Man, 1880	16п, 17п, 15п
30	*Aporcelaimus superbus* (de Man, 1880) n. comb.	1п
31	*Discolaimus major* Thorne, 1939	32п
32	*Discolaimimum cylindricum* Thorne, 1939	1п
33	*Tylencholaimus mirabilis* (Bütschli, 1873) d. M. 1876	2к

Продолжение табл. 3

№ п/п	Вид нематод	Порядковый номер культур в табл. 1
34	*Alaimus primitivus* de Man, 1880	4п, 33п, 35п
35	» *dolichurus* d. M., 1880	1п, 4п, 16п, 22п, 40п
36	*Rhabditis brevispina* (Claus, 1863) Bütschli, 1873	16кпстл, 20п, 32к, 33к, 35к, 39к
37	*Rhabditis dentifera* Völk, 1950	17к
38	» *elegans* Maupas, 1900	6п
39	» *franseni* Fuchs, 1933	13пк
40	» *inarimensis* Meyl, 1953	16п
41	» *irregularis* Körner (1952)	16п
42	» *lambdiensis* Maupas, 1919	16пк, 13к
43	» *longicaudata* Bast, 1865	2стл
44	» *maxima* Völk, 1950	51 кора
45	» *monhystera* Bütschli, 1873	16кп
46	» *teres* (Schneider, 1866) Bütschli, 1873	4к, 13к, 34п
47	*Rhabditis tretzeli* Sachs, 1950	20п
48	» sp. I	1кп, 2кп, 4кстл, 16кпстл, 17кпстл, 20стл, 21кпстл, 22пкл, 19п, 18п, 15п, 13к, 32п, 34п, 29к, 11к, 51кора
49	sp. II	
50	*Cheilobus quadrilabiatus* Cobb, 1924	17п
51	*Diploscapter rhizophilus* v. *cylindricus* Rohm, 1928—29	20к
52	*Cylindrocorpus longistoma* (Stef, 1922)	20к
53	*Diplogaster lheritieri* Maupas, 1919	4к, 16к
54	» *nudicapitatus* Steiner, 1914	6п
55	» *striatus* Bütschli, 1876	21п
56	*Diplogasteroides spengelii* d. M., 1912	20к
57	» *stigmatus* Steiner, 1930	34п
58	*Butlerius butleri* Goodey, 1929	34п, 29к
59	*Panagrolaimus rigidus* (Schn., 1866) Thorne, 1937	1кпстл, 2кпстл, 4кпстл, 9п, 8к, 10к, 7пкстл, 16пк, 17к, 20к, 22к, 19кп, 26к, 27стл, 18п, 6пк, 28к, 15пстл, 32к, 33п, 34пстл, 40кстл, 46кстл, 47 кстл, 29кстл, 44к, 13пкстл
60	*Panagrobelus incisus* Thorne, 1939	7п
61	*Cephalobus cornis* (Thorne, 1923) Thorne, 1949	35п
62	*Cephalobus persegnis* Bastian, 1865	1кп, 2к, 3п, 9к, 7кп, 19к, 27к, 34п, 40п, 14п, 13стл
63	» *nanus* d. M., 1880	2к, 7п, 17к, 21к, 27к, 34п, 13п
64	*Eucephalobus elongatus* (d. M., 1880) Thorne., 1937	1кстл, 3к, 20к, 15п
65	*Eucephalobus oxyuroides* (de Man, 1876)	1кп, 2п, 3к, 7пк, 17пк, 21пк
66	» *striatus* (Bastian, 1865) Thorne,	

№ п/п	Вид нематод	Порядковый номер культур в табл. 1
67	1937	1кп, 2п, 4п, 7к, 16пстл, 17кп, 37к, 42с
68	*Acrobeles ciliatus* v. Linstov, 1877	1п, 2п, 3п, 7кп, 16пк, 17кп, 20кп, 21п, 19п, 33к, 34п, 40к, 41к
69	*Cervidellus vexilliger* d. M., 1887	20к, 28п
70	*Acrobeloides butschlii* (d. M., 1884) Stein. & Buh, 1933	9к, 7пк, 16п, 17к, 32п, 34к, 44к
71	*Acrobeloides emarginatus* (d. M., 1880) Thorne, 1937	1к, 2кп, 16п, 24п, 19к, 38к
72	*Acrobeloides obliquus* (Thorne, 1925) Thorne, 1937	1кп, 2к, 3к, 4п, 7п, 16к, 17к, 27к, 15л, 32кп, 37к, 40к, 47к
73	*Acrobeloides tricornis* (Thorne, 1925) Thorne, 1937	7п, 34п
74	*Chiloplacus lentus* Maupas, 1900	1к, 2к, 9к, 7кп, 16п, 17к, 19к, 26к, 27к, 34п, 40к, 49к
75	» *propinqus* (d. S. 1921) Thorne, 1937	7п, 17к, 27к, 6п, 41к
76	*Chiloplacus symmetricus* (Th., 1925) Thorne, 1937	1к, 2кп, 7пк, 16к, 17кп, 22к, 19к, 27к, 6п, 15пк, 32пк, 34п, 35п, 13кстл, 5к
77	*Tylenchus aberrans* Altherr, 1952	34п
78	» *agricola* d. M., 1884	2п, 3п, 7псл, 16п, 17кп, 21п, 27к, 28п
79	» *brevicauda* Micol., 1925	7п
80	» *davainii* Bastian, 1865	2п, 52п, 9п, 7п, 16пк, 17п, 29к
81	» *filiformis* Bütschli, 1873	1п, 2п, 3к, 52п, 9п, 8к, 7пк, 16п, 17п, 32п
82	*Tylenchorhynchus acutus* Allen, 1955	16п, 17п, 19п
83	» *capitatus* Allen, 1955	7п
84	» *dubius* (Bütschli, 1873) Fill., 1936	1пстл, 2п, 9к, 7кп, 16п, 32п, 34п, 35п
85	» *obscurus* Allen, 1955	17п
86	*Tylenchorhynchus* sp.	19к, 35п, 40к
87	*Psilenchus hilarulus* de Man, 1921	1п
88	*Ditylenchus destructor* Thorne, 1945	2к, 9п, 7к, 13п, 14п
89	» *dipsaci* (Kuhn, 1857) Fil., 1936	1к, 3пк, 8кстл, 7кп, 16п, 22п, 19п
90	» *intermedius* (de Man, 1880) Fil., 1936	1пк, 16пст, 17п, 22п, 6п, 35п
91	*Helicotylenchus multicinctus* (Cobb, 1893) Fil., 1934	10п, 7к, 15п
92	*Rotylenchus robustus* (d. M., 1880) Fil., 1934	4п, 9п, 10п, 7кп, 23п, 27к
93	*Pratylenchus pratensis* (d. M., 1880) Fil., 1936	1п, 2к, 7п, 16п, 15п, 34п
	Meloidogyne arenaria (Neak, 1889)	13к, 16к

Окончание табл. 3

№ п/п	Вид нематод	Порядковый номер культур в табл. 1
94	*Meloidogynhe incognita* (Kofoid et White, 1919)	20к, 16к
95	*Neotylenchus abulbosus* Steiner, 1931	9к, 20пстл, 33п
96	*Paratylenchus buxowiensis*, (d. M., 1880) God., 1934	2к, 34п
97	*Criconema* sp.	16п
98	*Aphelenchus avenae* Bast., 1865	1п, 2пк, 3п, 52п, 7кп, 16стлпк, 26к, 27кстл, 15п, 13п, 32пк, 33п, 34п, 35к, 48к, 13п
99	*Aphelenchoides bicaudatus* (Imamura, 1931) Goodey, 1951	1п
100	*Aphelenchoides demani* (Goodey, 1928) Goodey, 1933	15п
101	*Aphelenchoides fragariae* (R. Bos, 1891) Christie, 1932	15пстл
102	*Aphelenchoides helophilus* (d. M., 1880) Goodey, 1933	1к, 2к, 9к, 7пк, 16п, 17п, 28к, 32к, 37кстл
103	*Aphelenchoides limberi* Steiner, 1936	15п, 16п, 17п, 32к, 33к
104	» *lagenoferus* Baranovskaja, 1960	15к
105	» *macronucleatus* sp. n.	3к, 6к
106	» *oryzae* Jokoo, 1948	52арпа
107	» *parietinus* (Bastian, 1865) Steiner, 1932	2к, 4стл, 9к, 7к, 16п, 20к, 27к, 33к, 47л
108	*Aphelenchoides subtenuis* (Cobb, 1926) Goodey, 1933	9к, 35пк, 13л
109	*Aphelenchoides tenuicaudatus* (d. M., 1895) Goodey, 1933	16п
110	*Aphelenchoides winchesi* (Goodey, 1929) Goodey, 1933	16п, 32п
111	*Paraphelenchus pseudoparietinus* (Micol., 1922), Micol., 1925	1кп, 2кп, 3п, 9п, 7пк, 22к 32к, 35п, 14зтл, 13стл

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ КАЧЕСТВЕННЫЙ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ НЕМАТОДОФАУНЫ В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ, В ПАРНИКАХ И ТЕПЛИЦАХ

В табл. 4 указаны виды нематод, установленные в местах произрастания культур.

Из табл. 4 видно, что в отношении численности обнаруженных нематод нет большой разницы между сравниваемыми местами сбора. Но если сделать подробный анализ нематод по семействам, то выяснится, что последние не представлены одинаковым числом видов. Так, например, в открытом грунте преобладают представители семейства Cephalobidae — 11 видов, Dorylaimidae — 14, Tylenchidae — 9, Aphelenchidae — 5, Plectidae — 5 видов. Здесь семейство Rhabditidae очень слабо представлено.

Таблица 4

НЕМАТОДЫ, ОБНАРУЖЕННЫЕ В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ, В ПАРНИКАХ И ТЕПЛИЦАХ

№ п/п.	Виды нематод	Число особей		
		открытый грунт	парники	теплицы
1	*Plectus communis*	1	—	—
2	» *granulosus*	2	—	—
3	» *parietinus*	4	4	1
4	» *parvus*	1	—	—
5	» *tenuis*	1	—	—
6	*Monhystera paludicola*	1	—	—
7	» *villosa*	1	—	—
8	» *vulgaris*	1	—	—
9	*Mononchus papillatus*	4	1	—
10	» *macrostoma*	1	9	—
11	*Dorylaimus acuticaudatus*	—	3	—
12	» *brigdamensis*	3	—	—
13	» *bastiani*	6	3	—
14	» *brachyurus*	1	—	—
15	» *carteri*	1	—	—
16	» *centrocercus*	5	1	—
17	» *elegans*	1	—	—
18	» *obtusicaudatus*	4	8	2
19	» *paraobtusicaudatus*	—	2	—
20	» *parvus*	1	—	—
21	» *pratensis*	1	2	—
22	*Dorylaimus monhystera*	5	3	—
23	» *microdorus*	1	5	—
24	*Aporcelaimus superbus*	1	—	—
25	*Discolaimium cilindricum*	1	—	—
26	*Tylencholaimus mirabilis*	1	—	—
27	*Alaimus primitivus*	1	2	—
28	*Rhabditis brevispina*	—	6	15
29	» *dentifera*	—	1	—
30	« *iregularis*	—	1	—
31	» *inarimensis*	—	—	6
32	» *lambdiensis*	—	10	45
33	» *monhystera*	—	1	16
34	» *tretzeli*	—	1	—
35	» *longicaudata*	1	—	—
36	» sp.	3	45	94
37	*Cheilobus quadrilabiatus*	—	—	16
38	*Diploscapter rhizophilus*	—	2	—
39	*Cilindrocorpus longistoma*	—	1	—
40	*Diplogaster lheritieri*	—	1	—
41	» *striatus*	—	2	—

Продолжение табл. 4

№ п/п.	Вид нематод	Число особей		
		открытый грунт	парники	теплицы
42	*Diplogasteroides spengeli*	—	1	—
43	*Panagrolaimus rigidus*	96	12	—
44	*Cephalobus persegnis*	18	2	—
45	» *nanus*	1	2	—
46	*Eucephalobus elongatus*	10	1	—
47	» *oxyuroides*	7	6	—
48	» *striatus*	4	2	1
49	*Acrobeles ciliatus*	6	38	19
50	*Acrobeloides obliquus*	15	3	—
51	» *emarginatus*	4	4	—
52	» *butschlii*	—	—	1
53	*Cervidellus vecsiliger*	—	1	—
54	*Chiloplacus lentus*	6	12	1
55	*Chiloplacus symmetricus*	6	9	—
56	» *propinquus*	—	2	—
57	*Aphelenchus avenae*	7	8	33
58	*Aphelenchoides bicaudatus*	1	—	—
59	» *parietinus*	1	2	1
60	» *limberi*	—	1	—
61	» *helophilus*	3	3	—
62	» *macronucleatus*	1	—	—
63	» *tenuicaudatus*	—	1	—
64	» *winchesi*	—	—	1
65	*Tylenchus agricola*	4	12	—
66	» *davainii*	1	5	38
67	» *filiformis*	7	3	—
68	*Ditylenchus dipsaci*	3	7	—
69	» *destructor*	1	—	—
70	» *intermedius*	4	6	1
71	*Neotylenchus abulbosus*	—	7	—
72	*Paraphelenchus pseudoparietinus*	10	1	—
73	*Pratylenchus pratensis*	4	1	—
74	*Rotylenchus robustus*	—	1	—
75	*Tylenchorhynchus dubius*	7	4	—
76	» *acutus*	—	5	1
77	*Tylenchorhynchus obscurus*	—	1	—
78	*Psilenchus hilarulus*	1	—	—
79	*Paratylenchus buxowiensis*	1	—	—
	Всего	283	277	292

Таблица 5

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ НЕМАТОД В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ, В ПАРНИКАХ И ТЕПЛИЦАХ

№ п/п.	Экологическая группа нематод	Открытый грунт	Парники	Теплицы
	Пара-ризобионты			
1	*Alaimus primitivus*	1	2	—
2	*Dorylaimus acuticaudatus*	—	3	—
3	» *brigdamensis*	3	—	—
4	» *brachiurus*	1	—	—
5	» *centrocercus*	5	1	—
6	» *elegans*	1	—	—
7	» *obtusicaudatus*	4	8	2
8	» *microdorus*	1	5	—
9	» *bastiani*	6	3	—
10	» *carteri*	1	—	—
11	» *monhystera*	5	3	—
12	» *paraobtusicaudatus* . .	—	2	—
13	» *parvus*	1	—	—
14	» *pratensis*	1	2	—
15	*Aporcelaimus superbus*	1	—	—
16	*Discolaimus cilindricum*	1	—	—
17	*Tylencholaimus mirabilis*	1	—	—
18	*Monhystera villosa*	1	—	—
19	» *paludicola*	1	—	—
20	» *vulgaris*	1	—	—
21	*Mononchus papillatus*	4	1	—
22	» *macrostoma*	1	9	—
23	*Plectus parietinus*	4	4	1
24	» *communis*	1	—	—
25	» *granulosus*	2	—	—
26	» *parvus*	1	—	—
27	» *tenuis*	1	—	—
		50	43	3
	Эусапробионты			
1	*Diploscapter rizophilus*	—	2	—
2	*Cylindrocorpus longistoma*	—	1	—
3	*Diplogaster lheritieri*	—	1	—
4	» *striatus*	—	2	—
5	*Diplogasteroides spengeli*	—	1	—
6	*Rhabditis brevispina*	—	6	15
7	» *lambdiensis*	—	10	45
8	» *inarimensis*	—	—	6
9	» *iregularis*	—	1	—

Продолжение табл. 5

№ п/п.	Экологическая группа нематод	Открытый грунт	Парники	Теплицы
10	*Rhabditis monhystera*	—	1	16
11	» *dentifera*	—	1	—
12	» *longicaudata*	1	—	—
13	» *tretzeli*	—	1	—
14	» sp.	3	45	94
15	*Cheilobus quadrilabiatus*	—	—	16
		4	72	192
	Девисапробионты			
1	*Acrobeles ciliatus*	6	38	19
2	*Acrobeloides obliquus*	15	3	—
3	» *emarginatus*	4	4	—
4	» *bütschii*	—	—	1
5	*Cephalobus persegnis*	18	2	—
6	» *nanus*	1	2	—
7	*Eucephalobus elongatus*	10	1	—
8	» *striatus*	4	2	1
9	*Eucephalobus oxyuroides*	7	6	—
10	*Cervidellus vexiliger*	—	1	—
11	*Chiloplacus lentus*	6	12	1
12	» *symmetricus*	6	9	—
13	» *propinquus*	—	2	—
14	*Panagrolaimus rigidus*	96	12	—
		173	94	22
	Фитогельминты			
1	*Aphelenchus avenae*	7	8	33
2	» *bicaudatus*	1	—	—
3	*Aphelenchoides parietinus*	1	2	1
4	» *helophilus*	3	3	—
5	» *tenuicaudatus*	—	1	—
6	» *limberi*	—	1	—
7	» *macronucleatus* . . .	1	—	—
8	» *winchesi*	—	—	1
9	*Ditylenchus dipsaci*	3	7	—
10	*Ditylenchus destructor*	1	—	—
11	» *intermedius*	4	6	1
12	*Neotylenchus abulbosus*	—	7	—
13	*Paraphelenchus pseudoparietinus* . .	10	1	—
14	*Pratilenchus pratensis*	4	1	—

Продолжение табл. 5

№ п/п.	Экологическая группа нематод	Открытый грунт	Парники	Теплицы
15	*Rotylenchus robustus*	—	1	—
16	*Tylenchus agricola*	4	12	—
17	» *filiformis*	7	3	—
18	» *davainii*.	1	5	38
19	*Tylenchorhynchus dubius*	7	4	—
20	» *acutus*	—	5	1
21	*Tylenchus obscurus*	—	1	—
22	*Psilenchus hilarulus*	1	—	—
23	*Paratylenchus buxowiensis*	1	—	—
		56	69	75

В парниках же отдельные семейства представлены следующим образом: Tylenchidae — 12 видов, Cephalobidae — 13, Dorylaimidae — 9, Aphelenchidae — 5, Rhabditidae — 6, Dyplogasteridae — 4, Plectidae — 1 вид.

Еще менее разнообразен видовой состав в теплицах. Здесь семейство Cephalobidae представлено пятью видами, Rhabditidae — четырьмя, Aphelenchidae и Tylenchidae — тремя. Следовательно, качественное разнообразие нематодофауны в парниках и открытом грунте выражается появлением представителей двух семейств — Rhabditidae и Diplogasteridae. Остальные семейства представлены почти одинаковым числом видов.

В теплицах почти совсем отсутствуют представители семейства Dorylaimidae, а семейства Cephalobidae, Aphelenchidae и Tylenchidae представлены меньшим числом видов. Здесь отсутствуют и представители семейств Diplogasteridae, Mononchidae и Monhysteridae. Нужно отметить, однако, что почти половина найденных экземпляров нематод в теплицах принадлежит к семейству Rhabditidae.

Анализ видового разнообразия нематодофауны показывает, что в данном случае растение-хозяин не имеет определяющего значения для ее формирования. Здесь по-видимому, имеет значение состояние корневой системы, т. е. отсутствие или наличие сапробиотического распада в ней.

Значительное сходство между нематодофауной открытого грунта и парников говорит о том, что в парниках сильно чувствуется влияние открытого грунта. Более полное объяснение наблюдаемому различию нематодофауны в открытом грунте, в парниках и теплицах можно дать, если проанализировать найденных нематод по экологическим группам (Парамонов, 1952).

В табл. 5 установленные виды нематод приведены по экологическим группам. Ниже мы остановимся на каждой группе отдельно.

СРАВНИТЕЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОБНАРУЖЕННОЙ ФАУНЫ ФИТОНЕМАТОД В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ, ПАРНИКАХ И ТЕПЛИЦАХ

Пара-ризобионты

По определению Парамонова к этой группе принадлежат виды, которые проводят весь цикл своего развития в почве. Обычно они поселяются вблизи корневой системы растений, из которой сосут питательные вещества, прокалывая корни своим длинным копьем. Возможно, что они могут способствовать инокуляции инфекции в растениях. К этой группе принадлежат виды из семейства Dorylaimidae.

В нашем материале пара-ризобионты довольно хорошо представлены в открытом грунте и в парниках. Уже было сказано, что виды этой группы тяготеют к корневой системе растений. Мне кажется, что состояние корневой системы имеет решающее влияние на питание, а следовательно и на онтогенез представителей этой группы. Если корневая система начала загнивать, то они покидают ее. В анализированном нами материале из теплиц эта группа отсутствовала, так как мы сделали анализ только уже разложившейся корневой системы. Интересно отметить, что единственный представитель этой группы — *D. obtusicaudatus* — все же был обнаружен в этой среде. Этот факт подтверждается наблюдениями Парамонова и Харичковой (1953), которые установили этот вид на гниющих тканях.

В исследованном материале из парников и открытого грунта общим было то, что мы всегда анализировали здоровые растения, не имеющие каких-либо признаков загнивания корневой системы. Вот почему группа парaризобионтов почти одинаково представлена как в открытом грунте, так и в парниках. И все же параризобионтов в парниках на пять видов меньше, чам в открытом грунте.

Эусапробионты

«Типичные сапробиотические формы, находящие наиболее благоприятные условия существования в сапробиотической среде, в частности, в загнивающих органах растений.

Активно инокулируют инфекцию в растительные ткани, характеризуются большими скоростями онтогенетического развития. В матках многочисленные синхронные яйца. Размножаются (в сапробиотических условиях) массами» (Парамонов, 1952).

В нашем материале представители этой группы установлены только в парниках и теплицах. В открытом грунте они вообще отсутствуют. В парниках видовой состав богаче, но отдельные виды представлены малым числом особей. В теплицах установлены только представители семейства Rhabditidae и рода *Cheilobus*.

Отсутствие эусапробионтов в открытом грунте можно объяснить тем, что там нет сапробиотического распада, а если и есть, то он, наверное, находится в такой фазе, которая не обеспечивает существование эусапробионтов.

В парниках представители семейства Rhabditidae почти всегда были в виде личинок и в совсем малом количестве в виде взрослых форм. В теплицах видовое разнообразие меньше, но зато отдельные виды представлены большим количеством экземпляров.

Почти всегда в матках установленных видов (в том числе и галловой нематоды) были яйца, что говорит о том, что нематоды размножаются интенсивно. Как было отмечено выше, в теплицах мы анализировали пораженные галловой нематодой корни помидоров в стадии разложения. В этих корнях нам ни разу не удалось установить наличие большого количества личинок галловой нематоды. Это указывает на то, что в сапробиотической среде личинки галловой нематоды не находят условий для развития и мигрируют в почву.

Если допустить, что эусапробионты ускоряют загнивание корневой системы растения, инокулируя бактерийную и грибную инфекцию, то они способствуют и распространению галловой нематоды в почве за счет выхода личинок из гниющих галлов.

Девисапробионты

В нашем материале девисапробионты хорошо представлены в открытом грунте и парниках и менее представлены в теплицах, что находится в полном соответствии с определением и таксономической характеристикой этой группы, данными Парамоновым (1952): «Живут не только в типичной сапробиотической среде, но постоянно наблюдаются в видимо здоровых тканях растений».

Нужно подчеркнуть, что почти всегда представители этой группы присутствовали не только в корнях, но и в стеблях и листьях растений открытого грунта.

Девисапробионты представлены исключительно семейством Cephalobidae. Интересно поведение двух видов этого семейства: *Acrobeles ciliatus* и *Panagrolaimus rigidus*. *Ac. ciliatus* находили в меньшем количестве экземпляров в открытом грунте и в значительном — в парниках и теплицах.

Численность вида *P. rigidus* самая высокая в открытом грунте, резко падает в парниках, а в теплицах, в типичной сапробиотической среде, этот вид вообще отсутствует. Это говорит о том, что *Acrobeles ciliatus* не испытывает угнетения в сапробиотической среде (Элиава, 1959).

Фитогельминты

К этой группе принадлежат экто- и эндопаразиты, часть из них (фитогельминты специфичного патогенного эффекта) не находят условий для существования в сапробиотической среде. Они превращают здоровую ткань в больную, вызывая характерные фитогельминтозы. Другая часть способна жить вместе с сапробионтами (фитогельминты неспецифичного патогенного эффекта) (Парамонов, 1952).

В открытом грунте и в парниках фитогельминты представлены почти одинаковым числом видов и особей. В теплицах, однако, большинство этих видов отсутствует, а в значительном размере представлены только два вида: *Aph. avenae* и *Tylenchus davainii*, что связано с наличием мелойдогиноза на корнях помидоров.

В условиях теплиц, на уже разложившихся корнях, зараженных галловой нематодой, фитогельминты не находят условий для развития. Поэтому они встречаются в открытом грунте и парниках, где отсутствует сапробиотический распад.

Вышеупомянутые два вида явно не испытывают угнетения в гниющей среде и размножаются в ней хорошо.

В заключение можно отметить, что сделанный нами анализ нематодофауны в открытом грунте, в парниках и теплицах (хотя и не полный) подтверждает большое практическое значение экологической классификации Парамонова.

Ссылаясь на последнюю, мы можем с уверенностью сказать, какая группа нематод преобладает в данной группе растений. Это открывает возможность специалистам, используя агротехнические мероприятия, предотвращать вредоносность нематод.

Литература

Барановская И. А. 1958. Закономерности и факторы динамики фауны нематод пшениц. Сб. работ молодых фитогельминтологов, стр. 12—41.

Барановская И. А. 1959. Метод причинного анализа фауны нематод злаков.— Helminthologia, № 1—4, стр. 13—20.

Каримова С. М. 1957. Нематоды сельскохозяйственных культур левобережья низовьев Аму-Дарьи. Паразитические круглые черви-нематоды сельскохозяйственных культур Узбекистана. Изд-во АН Узбекской ССР, стр. 135—208.

Ковачевски И. Х. 1940. Коренова нематода — една нова угроза за ранното ни градинарство. Градинарство (21), 6, стр. 175—180.

Ковачевски И. Х. 1952. Болести и неприятели по картофа. Земиздат, стр. 69—71.

Кирьянова Е. С. 1935. Нематоды с. хоз. растений западной полосы СССР. — Паразитологический сб. Зоол. ин-та АН СССР, т. V, стр. 253—300.

Кирьянова Е. С. 1955. Круглые черви (нематоды) — паразиты растений. М.—Л., Изд-во АН СССР.

Мержеевская О. И. 1953. Нематоды главнейших полевых культур БССР. Институт биологии АН БССР. Минск, стр. 1—191.

Парамонов А. А. 1952. Опыт экологической классификации фитонематод. — Труды Гельминтологической лаборатории АН СССР, т. 6, стр. 338—369.

Парамонов А. А. 1954. Специфичность фитогельминтов и ее значение в сельскохозяйственной практике. — Зоол. журн, т. XXXIII, вып. 1, стр. 1002—1024.

Парамонов А. А. 1958. О некоторых принципиальных вопросах фитогельминтологии. — Сб. работ молодых фитогельминтологов, М., стр. 3—11.

Парамонов А. А. и Харичкова М. 1953. Возбудители фитогельминтозов картофельных клубней в Московской области. — Труды ВИГИС, т. V, стр. 195—213.

Стоянов. Д. 1960. Възможности за борба с галовата нематода — *Meloidogyne* sp. с препарата селинон. БАН отд. Сельскостопански науки, ЦНИИЗР, т. III, стр. 253—269, 1960. Опити за борба с галовата нематода — Meloidogine sp. с препарата форбият. Сп. «Растителна защита» кн. 2, стр. 23—34.

Трифонова В. и Господинов Г. 1955. Проучване върху разпространението и гостоприемниците на галовата нематода в България и възможностите за борба с нея. Сп. на Н. И. Институти при МЗ, кн. 3.

Тулаганов А. Т. 1939. Фауна нематод томата (*Lycopersicum esculentum*) и окружающей почвы. Сб. работ по нематодам сельскохозяйственных растений ВИЗР, ВАСХНИЛ. Л., Сельхозгиз, стр. 167—208.

Тулаганов А. Т. 1949. Растениеядные и почвенные нематоды Узбекистана. Изд-во АН УзбекскССР, стр. 1—225.

Филипьев И. Н. 1934. Нематоды вредные и полезные в сельском хозяйстве. М.—Л., Сельхозгиз, стр. 1—436, рис. 1—333.

Чолева Б. 1959. Върху нематодната фауна на някои растения у нас. БАН. — Известия на отселението за биологически науки, София № 3, стр. 151—159.

Элиава И. Я. 1960. К экологической характеристике фитонематод на культурных *Solanaceae* в Восточной Грузии. — Сообщения АН Грузинской ССР, т. XXIV, № 5, стр. 589—594.

Allen W. M. 1955. A review of the nematode genus *Tylenchorhynchus*. т. V. 61, N 3, p. 129—166.

Andrassy J. 1954. Revision der Gattung *Tylenchus* Bastian, 1865. — Acta zool. Acad. sci. hung., 1, 1—2.

Andrassy J. 1958. Erd- und Süßwassernematoden aus Bulgarien. — Acta zool. Acad. sci. hung., 4, 1—2, p. 1—88.

Andrassy J. 1959 u. 1960. Taxonomische Übersicht der Dorylaimen (Nematoda) I u. II. Acta zool. Acad. sci. hung., 5—6, 1—2, 3—4.

Filipjev L. A. a. Schuurmans Stekhoven H. J. 1941. A manual of agricultural helminthology. Leiden.

Goodey T. 1951. Soil and freshwater nematodes. London.

Man J. G. de. 1884. Die frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden der Niederländischen Fauna. I—VIII. Leiden, 1—206, Taf. 1—XXXIV.

Micoletzky H. 1921. Die freilebenden Erdnematoden. — Arch. Naturgesch., A, 8, S. 1—650, Ehg. 1—56.

Osche G. 1952. Systematik und Phylogenie der Gattung *Rhabditis* (Nematoda). — Zool. Jahrb., 81, 3, S. 190—280, f. 1—45.

Taylor A. L., Dropkin V. H. a. Martin G. C. 1955. Perineal patterns of root-knot nematodes. — Phytopathology, 45, 1, p. 26—34.
Thorne G. 1937. A. revision of the nematode family Cephalobidae Chitwood and Chitwood. — Proc. Helminthol. Soc. Wash., 4, N 1—16, 1934.
Schneider 1939. Freilebende und pflanzenparasitische Nematoden. Jena.

Comparative analysis of the nematode fauna of cultured plants in open ground, hotbeds and greenhouses

Summary

We present here a quantitative and qualitative analysis of the nematode fauna of some cultures of open ground, hotbeds and greenhouses. Some of the parasitic Phytonematode species are discovered in Bulgaria for the first time, these are:

Aphelenchoides oryzae, *Aph. fragariae*, *Aph. parietinus*, *Ditylenchus destructor*, *D. dipsaci*, *Helicotylenchus multicinctus*, *Neotylenchus abulbosus*, *Paraphelenchus pseudoparietinus*, *Pratylenchus pratensis* и *Rotylenchus robustus*.

Eine vergleichende Analyse der Nematodenfauna kultivierter Pflanzen im offenen Boden, in Mistbeeten und Treibhäusern

Zusammenfassung

Es wird eine vergleichende qualitative und quantitative Analyse der Nematodenfauna einiger Kulturpflanzen aus den Treibhäusern, Mistbeeten und offenen Boden gegeben. Folgende Arten der parasitischen Nematoden sind für Bulgarien zum ersten Mal festgestellt: *Aphelenchoides oryzae*, *Aph. fragariae*, *Aph. parietinus*, *Ditylenchus destructor*, *D. dipsaci*, *Helicotylenchus multicinctus*, *Neotylenchus abulbosus*, *Paraphelenchus pseudoparietinus*, *Pratylenchus pratensis* и *Rotylenchus robustus*.

Analyse comparative de la faune de nématodes des plantes cultivées en plain air, dans les bâches et les serres

Résumé

1. Une analyse quantitative et qualificative comparative de la faune des nematodes est présentée pour quelques plantes cultivées en plein air ou dans les bâches et les serres.

2. Certaines espèces parasitiques des nematodes de plantes ont été revelées pour la première fois en Bulgarie ce sont: *Aphelenchoides oryzae*, *Aph. fragariae*, *Aph. parietinus*, *Ditylenchus destructor*, *D. dipsaci*, *Helicotylenchus multicinctus*, *Neotylenchus abulbosus*, *Paraphelenchus pseudoparietinus*, *Pratylenchus pratensis* и *Rotylenchus robustus*.

On the acquired immunity of dogs against *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902) Leiper, 1907

I. Manifestations of immunity to superinvasion

Iv. VASSILEV

Central Laboratory of Helminthology, Bulgarian Academy of Sciences

Manifestations of acquired immunity to certain species of helminths, particularly nematoda were observed in dogs after invasion.

Miller (1941) after repeated invasion of dogs with *Trichocephalus vulpis* established that a smaller number of *Trichocephalus* could develop after it and that the period of their parasitism was shorter.

Acquired immunity to *Ancylostoma caninum* was also observed in dogs by Herrick, McCoy and Otto (cited by Shikhobalova).

Matoff (Матов, 1950) reports a weakly expressed relative postinvasional immunity in dogs to *Echinococcus granulosus*.

In the literature to which we had access there were no data concerning the postinvasional manifestations of the acquired immunity against *Toxascaris leonina* in dogs.

Although the postinvasion immunity to helminths does not differ in principle from the anti-microbial immunity, a number of problems concerning its essence and mechanism is still not elucidated.

In 1949 Shikhobalova (Шихобалова) making an experimental study of immunity in white mice invaded by *Trichocephalus muris*, established a change in the degree of its efficiency in the case of superinvasion and reinvasion.

The well expressed stages in the ontogenetic development of helminths raise the problem of the specificity of the antigenic properties of the individual stages and hence the specificity of the antibodies and the manifestations of the acquired immunity.

Campbell, 1936 (cited by Schulz and Andreeva (Шульц и Андреева, 1954) in he case of experimental invasion of mice by onchospheres of *T. taeniaeformis* discerned two stages in the manifestations of immunity. The early stage of acquired immunity which manifests itself by a discontinuation of the development of onchospheres, and a later stage which results in killing some of the already developed strobilocerci. These two stages of immunity were explained by the presence of two different antigens in the course of the development of the larval stage of *T. taeniaeformis* in mice.

Oliver-Gonzales (cited by Shikhobalova) accepts a difference in the antigenic properties of «muscle» and «intestinal» trichinae.

Schulz and Davtyan (Шульц и Давтян, 1951) also examined the problem of the stage specificity of helminth-antigens.

Schulz and Andreeva (Шульц и Андреева, 1954), using as an experimental method the invasion of mice by onchospheres of *T. taeniaeformis*, recognised the presence of antigens of three different stages according to three stages in the development of the immunity acquired in the course of invasion: First antigen, secreted by the onchospheres during their migration through the intestinal wall, whose antibodies kill the onchospheres; second antigen, secreted by the initial stages in the development of strobilocerci in the liver, which antibodies kill these stages of the strobilocerci, and third antigen, secreted by the strobilocerci in the last stage of their development, which antibodies kill precisely these stages.

Using as an experimental model the obligate relation ship: host-parasite (dog — *Toxascaris leonina*) we observe certain peculiarities of the biological cycle of *Toxascaris leonina* which in my opinion allow to obtain a more exact elucidation of the problem of the stage specificity of the helminth antigens and helminth immunity (antibodies).

Wright (1935) established that the larvae of *Tox. leonina* hatched from the eggs in the dog's intestine do not carry out a hepato-pulmo-enteral migration as in the case of other ascaridats. They develop mainly in the intestinal wall where they remain for a certain period of time, after which they reach the lumen of the intestine where they continue their development up to sexual maturity.

Matoff and Vassilev (1958) established that in the developmental stage during which the larvae dwell in the intestinal wall of the dog they can remain both in the intestinal wall and in the tissues of rodents, i. e. the latter may play the role of the intermediate host.

Vassilev (1960) established that the larvae of *T. leonina* may develop in the same way and up to the same stage in a dog or a rodent, as in the intestinal wall of a hen or a turkey.

If the larvae which have developed in these animals are ingested by a dog, they will develop directly in the lumen of the intestine, without migrating to the intestinal wall.

This peculiarity in the biology of *Tox. leonina* makes it possible to reproduce experimentally the invasion in the dog both with embryonated eggs and with larvae developed in the tissue of a rabbit and according to the method of the invasion to study the differences in the immunological process — differences in the antigenic properties of the individual stages in the development of *Tox. leonina* and in the stages of the development and manifestation of the acquired immunity.

In connection with this the object of our experiments was to check up not only whether the immunity to superinvasion and reinvasion is acquired in the case of the invasion of a dog by *Tox. leonina* but also whether there exist stages in the development and manifestation of the immunity acquired in such a manner. An attempt was also made to study the differences between immunity acquired after invasion and after vaccination, as well as the essence and mechanism of the acquired immunity.

The present first publication sums up the results of the experiments with the superinvasion (invasion immunity). The results of the experiments on the post-invasion immunity to reinvasion, the post-vaccination immunity acquired with various method of vaccination and the study of the mechanism of the acquired immunity will be set forth in other publications to follow.

OWN STUDIES

Experiments on immunity to superinvasion by *Toxascaris leonina* were carried out with 33 dogs, divided into four experimental groups. All the dogs were controlled from the moment of their weaning with a view to prevent accidental invasion by *Toxascaris leonina*.

The first invasion of the experimental dogs of two groups was performed with eggs capable of causing infection with *Tox. leonina*. The first infection took place spontaneously by placing dogs into boxes together with other dogs infected by sexually mature and depositing eggs *Tox. leonina*. The aim of this was to check up whether the repeated invasion by a small quantity of eggs is capable to cause infection, as it surely takes place in the case of spontaneous invasions. In such cases the immunological process differs from the process which usually arises after a single invasion by a larger quantity of eggs capable of causing invasion. The superinvasion of the dogs spontaneously invaded in such a manner was undertaken at various intervals after the firts invasion. The dogs of one of these group were superinvaded by infective eggs, and those of the other — by larvae which had developed and encysted in the tissues of a rabbit. The first invasion of experimental dogs of the remaining two groups was effected by larvae which had developed and encysted in the tissues of rabbit[1]. The dogs of one group invaded in such a manner were superinvaded with infective eggs, and of the others — with larvae developed in a rabbit.

Such an arrangement of the experiment was intended to check up whether the immunity to superinvasion can be created by the invasion with infective eggs, as well as with similar eggs and larvae developed in a rabbit. And conversely, whether the invasion of dogs by larvae of *Tox. leonina*, developed in a rabbit, leads to the immunity to superinvasion, both with similar larvae and with eggs capable of causing invasion. It was also intended to elucidate whether the stages of *Tox. leonina*, developing in the intestinal wall of dogs, lead to the manifestation of the immunity both against these stages and against those which develop in the lumen of the intestine and vice versa, whether the stages which parasitize the lumen of the intestine may lo the creation of immunity both against the same stages and against the stages which develop in the intestinal wall.

The results of the invasion and the superinvasion were determined by the helminthological necropsy of the intestines and the mesenteric lymph nodes of the experimental dogs.

RESULTS OF EXPERIMENTS AND DISCUSSION

First series of experiments: invasion by infective eggs of *Toxascaris leonina* and superinvasion by similar eggs of *Toxascaris leonina*

This group included 19 experimental dogs. Fourteen dogs were superinvaded at varying intervals after the initial invasion. The remaining five dogs were not superinvaded but were left as controls with a view to check up the number of larvae and nodules in the intestinal wall and the mesenteric lymph nodes found at the necropsy of the superinvaded dogs which were the result of the first invasion or the superinvasion.

Data on the results of the invasion and superinvasion of this experimental group are presented in Table N 1.

The data shown in Table N 1 indicate that the invasion was successful both in the case of the single invasion and of spontaneous invasion. The extent of the invasion varies

---

[1] The rabbits which were used for the development of *T. leonina* larvae were invaded with the same cultures as were used for the invasion of dogs, and were killed from the 18th to the 26th day after the invasion The invasion and superinvasion of dogs with larvae, developed in the tissues of rabbits, were effected by feeding them these tissues — intestinal walls, mesenteric lymph nodes, muscles with larvae mixed with their food. Therefore it was impossible to determine the exact number of them.

Table 1

INVASION WITH INVASIONAL EGGS OF *TOX. LEONINA* — SUPERINVASION WITH INVASIONAL EGGS OF *TOX. LEONINA*

N	Age at beginning of experiment	Number of invasional eggs at		Day of investigation after		Number of. *Tox. leonina* in the lumen of intestine from		In the intestinal wall — number of		In the mesenteric lymph nodes — number of		Notes
		initial invasion	superinvasion	initial invasion	superinvasion	initial invasion	superinvasion	nodules	larvae	nodules	larvae	
1	10 months	600	600	93	12	17	—	single nodules with degenerated larvae				
2	10 months	600	600	94	13	11	—	single nod. with degen. larvae 2			2 degen.	* Degenerated
3	4·5 months	600	600	113	13	58	1	13	7* not similar			
4	4·5 months	600	1000	110	10	12	1	2	2			
5	3 months	1000	1000	59	18	162	—	1	—			
6	»	1000	1000	63	22	88	—	2	—			
7	»	1000	1000	90	49	41	—	—	—			
8	»	1000	1000	90	49	109	—	—	—			
9	»	spont.	1000	80—90	11	15	—	67	23 not similar			
10	»	spont.	1000	80—90	12	133	—	5	1			
11	»	spont.	1000	80—90	21	122	—	4	1 *			* Degenerated
12	»	spont.	600	80—90	17	17	—	80	4 *			* Degenerated
13	8 months	1000	1000	84	14	58	—	—	—			
14	8 months	600	600	110	20	1 *	—	13	3 degenerated			* Eggs in faeces not observed after invasion
						CONTROLS						
1	10 months	600	—	93	—	57	—	—	—	—	—	
2	3 months	1000	—	90	—	128	—	—	—	—	—	
3	»	spont.	—	70—80	—	17	—	—	—	—	—	
4	»	spont.	—	70—80	—	32	—	—	—	—	—	
5	8 months	1000	—	84	—	123	—	—	—	—	—	

with the individual experimental dogs. If the extent of the invasion in dogs invaded by 600 embryonated eggs is compared with that in dogs invaded by 1 000 eggs, one will see that in the former the intensity of the invasion with small exceptions is lower. Whilst the intensity of the invasion in the former varies within the range from 1 to 58 specimens, in the latter in fluctuates from 41 to 162 specimens. This difference my be explained, above all, by the number of the infective eggs given and by the individual differences of the inherent resistance rather than by the age difference of the dogs. This is confirmed more clearly by the data concerning the intensity of the invasion in the dogs N 3 and N 4, as well as in the control dogs N 5 and N 13.

The intensity of the invasion in some of the spontaneously invaded dogs is like that in the case of the invasion by 600 embryonated eggs, and in the remaining dogs as in the case of the dogs invaded by 1 000 eggs each. One can assume by analogy with the results obtained by Shikhobalova from the invasion of chicks with *Ascaridia galli* and the experiments of other scientists, that in order to reach approximately the same number of sexually mature *Toxascaris leonina* in dogs a higher percentage of larvae of the first ingested batch of embryonated eggs should penetrate the intestinal wall, survive and develop up to imago than in the case of the once invaded dogs. The development of the immunity (immunity state) at the time of the invasion should,however,also be of certain importance in this respect. It may be assumed, with considerable certainty, that whilst enough immune antibodies are accumulating in the body of these dogs, a certain percentage of larvae of the second and following batches of eggs have already penetrated into the intestinal wall, developed, survived and reached sexual maturity.

The data on dog N 14 show the most clearly expressed individual resistance. As it is seen only one male *Tox. leonina* developed to sexual maturity from the batch of the first invasion.

The results of the superinvasion show that it was almost unsuccessful, as larvae of *Tox. leonina* were found in the lumen of the intestine of two superinvaded dogs. The data of the control dogs indicate that these larvae are from the superinvasion. A varying, not large, number of nodules with larvae in some of them were found in the wall of the small intestines of 11 superinvaded dogs. It may be assumed that in dogs N 7 and 8 during the first days and weeks following the superinvasion there were nodules as well, but later they disappeared. The data from the investigation of the intestinal wall of the control dogs show that these nodules are the result of superinvasion. With the exception of dog N 9 in all the other superinvaded dogs larvae were discovered only in individual nodules. In most of the dogs the larvae found in the intestinal wall were degenerated. Both these degenerated larvae and the undegenerated ones found in the nodules in the intestinal wall of dog N 9 were of varying dimensions, clearly noticeable under the microscope.

All these data show that the first invasion with embryonated eggs of *Tox. leonina*, irrespective of whether it is the result of a single or spontaneous (repeated) invasion with migration of the larvae into the intestinal wall, leads to building up a high degree of acquired immunity to the superinvasion with infective eggs of the same ascaridat. This immunity is directed against the migrating larval stages in the development of *Tox. leonina*. It is expressed in the reduction of the number of larvae from the superinvasion which migrate into the intestinal wall, as it is clear from the comparison of the number of *Toxascaris* of the first invasion and the superinvasion, carried out in most of the cases with the same number of embryonated eggs, as well as from the comparison of the number of larvae from the superinvasion and the number of *Toxascaris* in the control dogs. In fact, in the dogs N 9 and 12 a considerable number of nodules were discovered but only in a few of them undegenerated or degenerated larvae were found. These dogs were killed and examined on the 11th and 17th day after superinvasion respectively. Within this period most of the larvae were found still in the nodules. It shows that in these dogs a considerable number of larvae penetrated after superinvasion the intestinal wall but under the influence of the acquired immunity most of them died and were expelled in the initial stages of their development in the intestinal wall. The vast majority of larvae, which remain alive and continue their further development die in the later stages of their development. Therefore the measurements of the few larvae found vary. Consequently the invasion immunity, manifests itself in the death of the larvae which have penetrated the intestinal wall. The death of the larvae at different stages of their development in the intestinal wall is evidently the result of the specific antibodies formed in response to the specific antigens of the individual stages in the development of the larvae since the superinvasion has been carried out with embryonated eggs of the same culture and it can be assumed that there were no great differences in the viability of the invasion larvae.

Only individual larvae may complete their development in the intestinal wall and get into the lumen of the intestine. The capability of these larvae to develop up to sexual maturity after they had reached the intestinal lumen cannot be ascertained from the results of the experiments discussed.

Second series of experiments: invasion by embryonated eggs of *Toxascaris leonina* and superinvasion by larvae of *T. leonina* developed in rabbit's tissues

Seven dogs were included in this group. All the once invaded dogs were superinvaded by larvae developed and encysted in rabbit tissues from the 40th to the 48th day after the invasion. The spontaneously invaded dog was superinvaded in the same way on the 50th day after its putting into the contaminated box.

The results obtained in this experimental group are systematized in Table N 2.

As it is seen from the data presented in Table N 2, the first invasion was successful in all the experimental dogs. The different number of *Toxascaris* in the individual dogs is the result mostly of their different inherent individual resistance to this parasite which is obligate for them.

In the intestinal wall of the last four dogs nodules were discovered with a degenerated larva in one of them. Nodules with degenerated larvae were also found in the mesenteric lymph nodes of a dog. All of them were the residue of the initial invasion.

The superinvasion was also successful in all the dogs.

The different number of larvae found in the individual dogs is due to the fact that during the superinvasion they received different numbers of encysted larvae. The larvae found in the dogs killed on the 8th and 10th day after the superinvasion were from 1 to 3 mm long. In dog N 2 they were from 10 mm to 12—13 mm long. The *Toxascaris leonina* found in dog N 3 after the superinvasion were from 20 to 40 mm long not having reached sexual maturity yet.

The indicated dimensions fully coincide with the dimensions of the larvae deveoded within the same period of time after the initial invasion of dogs with rabbit's tissues containing encapsulated larvae. It shows that in the superinvasion with larvae of *Tox. leonina*, encapsulated in rabbit's tissues, the larvae are not affected by the immune bodies formed as a result of the first invasion and develop directly in the lumen of the intestines in the same way they should develop in dogs without immunity acquired after the invasion. This is due to the fact that these larvae develop directly in the lumen of the intestine without entering into direct contact with the immune antibodies formed

Table 2

INVASION WITH INVASIONAL EGGS OF *TOX. LEONINA* — SUPERINVASION WITH LARVAE OF *TOX. LEONINA* DEVELOPED AND ENCAPSULATED IN RABBIT TISSUE

N	Age at beginning of experiments	Number of invasional eggs administered at initial invasion	Day of investigation after		Number of *Tox. leonina* in lumen of intestine — from		In the intestinal wall — Number of		In the mesenteric lymph nodes — Number of		NOTES
			initial invasion	super-invasion	initial invasion	superinvasion	nodules	larvae	nodules	larvae	
1	10 months	spont.	—	8	17	26	—	—	—	—	The larvae of the superinvasion 1—2 mm long
2	3 months	1000	63	23	2	505	—	—	—	—	
3	3 months	1000	113	72	73	103	—	—	—	—	The larvae of the superinvasion 7—13 mm long
4	5 months	600	58	10	63	25	9	1 degen.	17	17 degen.	
5	5 months	600	58	10	4	6	16	—	—	—	The toxascaris of the superinvasion 20—40 mm long
6	5 months	1000	58	10	87	51	4	—	—	—	
7	5 months	1000	58	10	35	106	4	—	—	—	The larvae of the superinvasion 1—3 mm. long

as a result of the migration into the intestinal wall of the larvae of the first invasion by embryonated eggs.

An obvious delay in the growth and maturing of the toxascarids of the superinvasion was observed in dog N 3 in which the sexual maturity was not reached within 72 days, whilst in our joint investigations with Matoff (1958) when dogs were invaded by larvae developed in a rabbit, the worms reached sexual maturity within 46—51 days (this is confirmed by the results of invasion in the next two experimental groups). It is difficult to give an explanation of the precise cause of it. Taking into consideration the results of the third and fourth experimental groups, one is most inclined to accept this as due to the inherent individual increased resistance manifested chiefly in slowing down of the growth and development of the *Toxascaris* rather than to the immune antibodies acquired from the first invasion.

Third series of experiments: invasion by larvae of *Tox. leonina*, developed and encapsulated in rabbit's tissues. Superinvasion by embryonated eggs of *Toxascaris leonina*

Five dogs were included in this experimental group. They were subjected to a single superinvasion with embryonated eggs of *Tox. leonina* on the 42th and 48th day after the initial invasion.

The results of the invasion and superinvasion are set forth in Table N 3. This shows that in all the dogs the invasion with larvae of *Toxascaris leonina*, developed and encapsulated in rabbit's tissues, was successful. The differences in the number of *Toxascaris* from the first invasion in the individual dogs was above all the result of the different number of larvae with which the dogs were infected.

The data equally show that in all the dogs the superinvasion with *Toxascaris leonina* embryonated eggs was also successful and the intensity of the superinvasion in this experimental group was similar to the intensity of the invasion in the first group (Table N 1). The larvae penetrated, migrated into and developed in the intestinal wall, after which they passed to the lumen of the intestine.

It is clear that the existing invasion achieved through the invasion of dogs with larvae of *Tox. leonina*, developed and encapsulated in rabbit's tissues does not inhibit superinvasion. The larvae which have migrated into the intestinal wall, developed in the same way they develop in dogs invaded for the first time with eggs capable of causing infection. Most of them were still in the intestinal wall on about the 16th day and after the 20th day only isolated larvae remained there. Therefore no immune antibodies, directed against the stages of *Tox. leonina* and developed in the intestinal wall were created by the invasion of dogs with larvae of *Tox. leonina*, developed in rabbit's tissues. Most likely it was due to the fact that when the larvae with which the first invasion had been carried out were reaching and developing in the lumen of the intestine, they were in other stages of development and their antigenic properties differed from those of the larvae migrating into the intestinal wall. Then they probably had also secreted antigens but the latter were either decomposed under the action of the digestive ferments or resorbed with difficulty through the intestinal mucosa and could not penetrate the tissues, not forming therefore their specific antibodies. As it is known, the bacterial antigens are decomposed by the digestive ferments and cannot pass through a healthy intestinal mucosa.

No absolute evaluation can be made of the influence of the existing invasion on the toxascarids of the superinvasion after they reach the lumen of the intestine, because their development up to the 46th day after the superinvasion was followed up only in one dog (N 3). Despite the presence of a large number of *Toxascaris* from the first invasion,

Table 3

INVASION WITH LARVAE OF *TOX. LEONINA*, DEVELOPED IN A RABBIT — SUPERINVASION WITH INVASIONAL EGGS OF *TOX. LEONINA*

N	Age at beginning of experiment	Number of invasional eggs administered at initial invasion	Day of investigation after		Number of *Tox. leonina* in lumen of intestine from		In the intestinal wall — Number of		In the mesenteric lymph nodes — Number of		Notes
			initial invasion	super-invasion	initial invasion	super-invasion	nodules	larvae	nodules	larvae	
1	3 months	600	60	18	32	17	61	35	—	—	
2	3 months	600	64	22	245	18	28	4	—	—	
3	3 months	600	88	46	168	81	—	—	—	—	
4	3 months	600	64	16	130	12	120	97	—	—	
5	3 months	600	64	16	51	14	135	105	—	—	

Table 4

INVASION WITH LARVAE OF *TOX. LEONINA* DEVELOPED IN RABBIT — SUPERINVASION WITH LARVAE OF *TOX. LEONINA*, DEVELOPED IN RABBIT

N	Age at beginning of experiment	Day of investigation after		Number of *Tox. leonina* in lumen of intestine from		In intestinal wall — number of		In mesenteric lymph nodes — number of		Notes
		initial invasion	super-invasion	initial invasion	super-invasion	nodules	larvae	nodules	larvae	
1	3 months	64	23	146	2025	—	—	—	—	
2	3 months	66	25	141	2231	—	—	—	—	
3*	3 months	88	47	71	98	—	—	—	—	

* Dog N 3 received a much smaller quantity of invasional material at superinvasion.

a considerable number of them developed from the superinvasion as well. However there was a noticeable retardation of growth in the latter. Whilst in other experimental invasions made with embryonated eggs of dogs not so far invaded (without an acquired immunity) the individual specimens reached the length of 45—50 mm on about the 45th day after the invasion, in dog N 3 individual specimens reached the length of 30 mm at the most. Most probably this was due to the delay in the growth of the *Toxascaris* and not to the immune antibodies formed as a result of the antigens of the toxascarids parasitizing the lumen of the intestine. This supposition is supported by the results of the experiments in the fourth group.

Fourth series of experiments. Invasion by larvae of *Toxascaris leonina*, developed and encapsulated in rabbit's tissues. Superinvasion by larvae of *Tox. leonina* developed and encapsulated in rabbit's tissues

Three dogs were included in this series of experiments. On the 41th day after the invasion they were subjected to a single superinvasion by feeding them with the rabbit tissues, containing developed and encapsulated larvae of *Tox. leonina*.

The results of the experiments of this series are given in Table N 4.

As it is seen from the data in the table the first invasion was successful in all the three dogs. The smaller number of *Toxascaris* in the third dog was due to the fact that during the invasion it received a smaller number of larvae. Superinvasion was also successful in all the three dogs. The present invasion neither inhibited superinvasion, nor decreased the number of parasites from the superinvasion or retarded their growth and development.

In dog N 1 the larvae were from 3 to 12 mm long, and in dog N 2—from 5 to 15 mm. In dog N 3 only 19 specimens were from 15 to 33 mm long whilst the remaining were completely sexually mature from 45 to 80 mm long and differed from the *Toxascaris* of the initial invasion only by their lighter colour and the comparatively smaller number of formed eggs in the uterus. All these facts show that no immunity to superinvasion with similar larvae is created by the invasion of dogs with larvae of *Tox. leonina*, developed and encapsulated in rabbit tissue.

Bibliography

Василев И. 1960. Об экологии *Toxocara canis* (Werner, 1782) Stiles, 1905, и *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902) Leiper, 1907. C. r. Acad. bulg. sci. Sofia, 13, 2, 203—206.

Шихобалова Н. П. 1949. Экспериментальное изучение иммунитета при трихоцефалезе.— Тр. Гельминтол. лабор. АН СССР, М., II, 5—25.

Шихобалова Н. П. и Кустова Л. Н. 1950. Влияние аскаридий на количество резервного витамина А в печени цыплят.— Тр. Гельминтол. лабор. АН СССР, т. IV, 5—17, Москва.

Шульц Р. С. и Андреева Н. К. 1954. О некоторых закономерностях иммунитета при гельминтозах.— Тр. Казахск. ветеринарного ин-та, т. 6, 468—491.

Шульц Р. С. и Давтян Э. А. 1951. К вопросу о гельминтоантигенах.— Изв. Академии наук АрмССР. Биол. и с.-х. н., т. IV, № 6, 533—542.

Matoff K. 1949,50. Do dogs acquire an immunity after invasion by *Echinococcus granulosus*? — Annual Vet. Med. Fac., Sofia, 26.

Matoff K. u. Wassilev J. W. 1958. Über die Biologie von *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902) Leiper, 1907.— Z. Parasitenkunde, 18, 4, 271—291.

Wright W. H. 1936. Observations on the life history of *Toxocara canis* and *Toxascaris leonina*, and the influence of environmental factors on their development.— George Washington Univ. Bull.

О приобретенном иммунитете собак при инвазии *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902) Leiper, 1907

I. Проявление иммунитета при суперинвазии

Резюме

Автором были проведены исследования по суперинвазии *Tox. leonina* 33 собак, распределенных по четырем группам. Первичная инвазия двух групп собак производилась инвазионными яйцами *Tox. leonina*. Собаки одной из этих групп суперинвазировались инвазионными яйцами, а второй — личинками *T. leonina*, развившимися и инкапсулированными в тканях кролика. Первичная инвазия собак остальных двух групп производилась первый раз личинками *T. leonina*, развившимися и инкапсулированными в тканях кролика. Из этих собак одна группа суперинвазировалась инвазионными яйцами, а другая — личинками, развившимися и инкапсулированными в тканях кролика.

Сравнивая результаты проведенных опытов устанавливаются ясно выраженные различия в формировании и проявлении приобретенного иммунитета при суперинвазии *T. leonina*. Эти различия находятся в зависимости, как от вида инвазионного материала, вызвавшего первичную инвазию, так и от вида инвазионного материала, примененного для суперинвазии и, точнее, от того, является ли первичная инвазия результатом прямого заражения инвазионными яйцами или личинками, развившимися в другом хозяине.

Ярко выраженный приобретенный иммунитет, направленный против суперинвазии создается только при заражении собак инвазионными яйцами, т. е. тогда, когда развитие *T. leonina* в собаке протекает с миграцией и развитием личиночных стадий в стенке кишечника. Приобретенный, при таком способе заражения, иммунитет направлен исключительно против личинок *T. leonina*, которые мигрируют и развиваются в кишечной стенке. Поэтому иммунитет наблюдается только при суперинвазировании инвазионными яйцами токсаскарид, когда миграция личинок обязательна. Он проявляется прекращением роста и развития личинок в разных фазах их развития в стенке кишечника и их гибелью. Только у отдельных собак единичные личинки остаются живыми и заканчивают миграцию в просвете кишечника.

Приобретенный таким образом иммунитет не препятствует, однако, суперинвазированию личинками, развившимися и инкапсулированными в тканях кролика. Эти личинки развиваются непосредственно в просвете кишечника собак, так же как развиваются и у неинвазированных (неиммунных) собак, поскольку они прошли в тканях кролика те стадии своего личиночного развития, которые они совершают в кишечной стенке собаки и не могут быть затронуты образовавшимися антителами.

Следовательно, при заражении собак инвазионными яйцами *T. leonina*, когда личинки последних мигрируют и совершают часть своего развития в стенке кишечника, в результате выделенных этими личинками антигенов, образуются иммунные антитела, которые обладают специфическим воздействием только в отношении личинок тех же стадий развития. Нельзя было установить заметного воздействия на следующие стадии *T. leonina*, которые происходят в просвете кишечника. Я считаю, что эти факты подтверждают точку зрения, высказанную Шульцем и Андреевой, и Шульцем и Давтяном о стадийной специфичности гельминтоантигенов и гельминтоантител.

Заражение собак личинками *T. leonina*, развившимися и инкапсулированными в тканях кролика, т. е. уже прошедшими те стадии своего развития, которые при заражении инвазионными яйцами протекают в кишечной стенке собаки, не создает

26*

иммунитета против суперинвазии этим гельминтом. При суперинвазии таких собак инвазионными яйцами, вышедшие из них личинки мигрируют и развиваются в кишечной стенке и в просвете кишечника собак аналогично с развитием их у предварительно неинвазированных животных. Замедленное развитие токсаскарид у одной из собак этой группы, вероятнее всего, является результатом ее врожденной индивидуальной относительной невосприимчивости.

Über die erworbene Immunität der Hunde bei einer Invasion durch *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902) Leiper, 1907

I. Äusserung der Immunität bei Superinvasion

Zusammenfassung

Die Versuche wurden an 33 Hunden in vier Gruppen eingeteilt durchgeführt. Die Erstinvasion der Hunde zweier Gruppen (I, II) erfolgte durch invasionsfähige Eier von *Toxascaris leonina*. Bei der Superinvasion erhielten die Hunde einer Gruppe (I) invasionsfähige Eier dieses Wurmes, die der zweiten Gruppe (II)— seine Larven, welche sich im Kaninchengewebe entwickelt und eingekapselt hatten. Die Erstinvasion in den übrigen zwei Gruppen (III, IV) geschah durch Larven entwickelt und eingekapselt in Kaninchengeweben. Die Hunde einer dieser Gruppen (III) wurden mit invasionsfähigen Eiern von *T. leonina* superinvasiert, der anderen (IV)— mit Larven die sich in Kaninchengewebe entwickelt und eingekapselt hatten.

Eine ausgesprochene Resistenz gegen Superinvasion kamm nur bei denjenigen Hunden zum Vorschein, die zum erstenmal mit invasionsfähigen Eiern invasiert wurden, das heißt in dem Fall, wo die Wanderung der Larven zur Darmwand in Organismus der Hunde statt fand. Bei diesen Hunden waren die Larven der Superinvasion in ihrer Entwicklung gehemmt, die meisten gingen zu Grunde.

Dagegen bei Hunden, bei welchen die Erstinvasion durch die im Kaninchengeweben eingekapselten Larven erfolgte konnte man keine Resistenz gegen Superinvasion beobachten. Das hängt offenbar davon ab, daß diese Larven die ersten Stadien ihrer Entwicklung schon im Kaninchenorganismus durchgemacht haben. Darum erfolgte bei diesen Hunden keine Wanderung zur Darmwand und die Larven konnten nicht mit den Antikörpern in Berührung kommen. Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit der Meinung von Schulz und Andrejeva, und Schulz und Daftjan, über die Phasenspezifität von Helminthenantigenen und Helminthenantikörpern.

Sur l'immunité acquise par les chiens an cours d'une infection par *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902) Leiper, 1907

I. Immunité à la superinvasion

Résumé

Pour les expériences de superinvasion 33 chiens étaient divisés en quatre groupes. Les chiens de deux premiers groupes (I, II) furent infectés pour la première fois par des oeufs embryonnés de *T. leonina*, ceux des autres deux groupes (III et IV) par des larves de ce parasite développées et incapsulées dans les tissus de lapin.

La superinvasion des chiens des groupes I et III fut effectuée par des oeufs infectieux de *T. leonina*, et des chiens des groupes II et IV — par des larves incapsulées dans les tissus de lapin.

Une immunité prononcée pouvait être observée seulement chez les animaux, qui avaient reçu à l'invasion primaire des oeufs embryonnés de *T. leonina*, c'est à dire, quand les larves eclosés des oeufs avaient accompli leur migration dans les parois de l'intestin du chien. Dans ce cas les larves de la superivasion étaient entravées dans leur développment et ont péris dans la majorité.

Au contraire, chez les chiens infectés primairement par des larves développées et incapsulées dans le tissu de lapin une immunité contre la superivasion ne se manifeste pas. Cela dépend évidemment de ce, que les premiers stades évolutifs du parasite s'etaient accomplis dans le corps de l'hôte intermédiaire, où les larves ont éxécuté leur migration dans la paroi intestinale. Par consequent, les larves parvenues dans l'intestin du chien n'exécutèrent plus de migration dans ses parois et n'entrèrent pas en contact avec les anticorps qui s'etaient developpés aprẽs l'invasion primaire.

Ces observations correspondent à la thèse de Schulz et Andrejeva, et de Schulz et Davtjan, sur la spécificité de stade des antigènes et anticorps des helminthes.

On the acquired immunity of dogs to *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902) Leiper, 1907

II. Manifestations of immunity to reinvasion

by

IV. VASSILEV

Central Laboratory of Helminthology, Bulgarian Academy of Sciences

The results of the study of immunity manifestations in superinvasion were summed up in the previous communication on acquired immunity to *Tox. leonina* in dogs. It was established that a relatively high degree of immunity is created after the invasion of dogs with embryonated eggs of *Tox. leonina* which inhibits the superinvasion with such eggs, but does not likewise hamper superinvasion with larvae developed and encysted in the tissues of an intermediate host. No immunity to superinvasion both with similar larvae and with embryonated eggs is created in the case of invading dogs with larvae of *Tox. leonina* developed in an intermediate host.

Facts are known in other obligate relationships between host and helminth when different manifestations of immunity, acquired after invasion, are demonstrated in superinvasion and reinvasion by the same helminth.

Shikhobalova (1949) studying experimentally immunity in trichocephalosis in mice, established that a relative immunity was created following an invasion by *Trichocephalus muris*. It is most markedly expressed in respect of superinvasion from the 20th to the 30th day after the initial invasion. Later on the acquired immunity decreases. According to Shikhobalova's data, after a spontaneous disappearance of the initial invasion, immunity to reinvasion manifests itself to a very low degree, up to 1—1,5 months.

The establishment of the acquired invasional immunity of a high degree caused by embryonated eggs of *Tox. leonina* to the superinvasion by such eggs and the data cited by Shikhobalova on the decrease of the acquired immunity in cases when the invasion spontaneously disappears, raised the question whether the acquired immunity in dogs is preserved against a reinvasion by *Tox. leonina* even after the initial invasion has ceased. This namely, is the purpose of the experiments, the results of which are set forth in the present work.

OWN STUDIES

An experimental research on the manifestations of acquired immunity to reinvasion as a consequence of an invasion with *Tox. leonina* was carried out on 37 dogs. At the beginning of the experiments most of them were 2—3 months old. Dogs from the same bitch and even from the same litter were used in different groups. As in the experiments for the investigation of acquired immunity to superinvasion, here also the following problems were subjected to experimental checking: (1). Whether an immunity to reinvasion both by embryonated eggs and larvae developed and encapsulated in rabbit tissue is created as a consequence of the invasion of dogs with embryonated eggs of *Tox. leonina*; (2) whether the immunity to reinvasion either directly by embryonated eggs or by larvae, derived from an intermediate host forms after the invasion of dogs by larvae, developed and encapsulated in the rabbit's tissue.

For that purpose the experimental dogs were divided into four groups. Some of the dogs in two of the groups were artificially invaded only once, whereas the remaining were kept in the infected boxes with a view to a spontaneous invasion by embryonated eggs of *Tox. leonina*. The dogs from the other two groups were invaded with larvae of this ascaridat developed and encysted in the rabbit's tissue. The results of these initial invasions were checked up by examining the faeces of the invaded dogs for *Tox. leonina* eggs. At various intervals of time, after the invasion was ovoscopically proved, the dogs were dehelminthized from two to four times in the course of one month. The reinvasion was carried out at various intervals after the last dehelminthization either with embryonated eggs or larvae, developed and encapsulated in a rabbit. The results obtained after reinvasion were checked up by the helminthological post mortem examination of the intestine and the mesenteric lymph nodes at various intervals after the reinvasion.

RESULTS OF THE EXPERIMENTS AND THEIR DISCUSSION

First series of experiments — invasion with embryonated eggs of *Tox. leonina* and reinvasion with the same eggs of *Tox. leonina*

23 dogs were used in this series of experiments. Some of the dogs were placed in infected boxes for spontaneous invasion, whilst the rest were invaded only once with about 1000 embryonated eggs each. Twelve of these dogs, after being dehelminthized 3—4 times, were reinvaded only once, while a single dog immediately after dehelminthization was left in the infected box for spontaneous reinvasion. The remaining ten dogs were killed and examined as controls without being reinvaded — five after dehelminthization and five without dehelminthization.

The results of the reinvasion and the invasion in the control dogs are systematized in detail in Table N 1.

The data in Table 1 show in the first place that 10 out of the 13 reinvaded dogs were altogether free from the initial invasion, while in the other three only single parasites were found. From 1 to 92 nodules were found in the intestinal wall of 12 of the reinvaded dogs. Only in four of these dogs 1, 1, 15 and 7 degenerated larvae respectively were observed in the intestinal wall. The larvae, observed in the experimental dogs N 12 and 13, were not equal in size. It shows that they died at various stages of their migration and development in the intestinal wall. Nodules were found in three dogs, while in another two dogs degenerated larvae were discovered in the mesenteric lymph nodes. It is quite probable that some of the discovered nodules originated from the initial invasion. This particularly refers to the nodules found in the mesenteric lymph nodes. This assumption is supported by the fact that in four of the non-reinvaded controls single nodules were found in the intestinal wall. Most of the nodules found in the intestinal wall of the reinvaded dogs, however, resulted from the reinvasion. In five dogs, reinvaded as follows: dog No 1 on the 11th day after the last dehelminthization, dog No 9— on the 19th day, dog No 10— on the 29th day, dog No 11— on the 20th day and dog No 13— a few days

Table 1

INVASION BY INVASIONAL EGGS OF *TOX. LEONINA* — REINVASION BY INVASIONAL EGGS OF *TOX. LEONINA*

No	Age at beginning of experiment	Number of invasional eggs at		Day of investigation after		Number of *Tox. leonina* in lumen of intestine from			In intestinal wall Number		In mesenteric lymph nodes, Number		Notes
		initial invasion	rein-vasion	initial invasion	last dehelmin-tization	rein-vasion	initial invasion	rein-vasion	nodu-les	lar-vae	nodu-les	lar-vae	
1	2 months	spont.	600	100—120	27	16	—	1	2	—			
2	»	»	»	»	30	19	1 ♂	—	—	—			
3	»	»	»	»	24	14		—	9	—	93	2 *	* Degenerated
4	»	»	»	»	42	22	5 ♂	—	1	—	—		
5	»	»	»	»	43	23	—	—	13	—	6		
6	»	»	»	»	48	28	—	—	16	—	—		
7	3 months	1000	1000	120	32	13	—	—	12	1 *	—	—	* Degenerated
8	»	»	»	»	32	13	—	—	5				
9	»	»	»	125	37	18	—	4	9				
10	»	»	»	135	47	18		1	5	1 *	—	—	* Degenerated
11	»	»	»	130	42	22	1 ♀ 3 ♂	3	47	—	—	—	
12	»	»	»	200	23	12	—	—	92	15 *	18	4 *	* Degenerated
13	»	spont.	»	116	28	spont. (28)	—	2	53	7 *	—	—	* Degenerated
CONTROLS						CONTROLS							
1	2 months	spont.	»	spont.	16	—	—	—	—	—	—	—	
2	»	»	»	»	7	—	—	—	1	—	—	—	
3	»	»	»	»	11	—	—	—	8	—	—	—	
4	»	»	»	»	11	—	—	—	—	—	—	—	
5	»	»	»	»	80	—	—	—	—	—	—	—	
6	»	»	»	»	not dehel-minth-ized	—	9	—	3	1 *	—	—	* Degenerated
7	»	»	»	»		—	7	—	—	—	—	—	
8	»	»	»	»		—	12	—	7	—	—	—	
9	3 months	1000	»	70	»	—	138	—		—	—	—	
10	»	»	»	70	»	—	23	—		—	—	—	

after the dehelminthization, single larvae or young forms of *Tox. leonina* were observed in the lumen of the intestine. The larvae found in dog No 1 was nearly 3 mm long, in dogs No 9 and 10 the larvae were 3—4 mm long, in dog No 11— 4—5 mm, while the two immature forms of *Tox. leonina* in dog No 13 were 12 and 15 mm long respectively. These dimensions correspond approximately to the dimensions of the larvae and the young toxascaris developing within the same period of time in the dogs invaded for the first time by embryonated eggs of *Tox. leonina* (Matoff and Vassilev, 1958).

From 7 to 138 sexually mature *Tox. leonina* were found in the lumen of the intestine of the five control non-dehelminthized dogs. These data suggest the extent of the initial invasion in the reinvaded dogs as well, since the controls were invaded under identical conditions as the first dogs were. No larvae of *Tox. leonina* were found in the lumen of the intestine of any of the control dogs, which also proves that the larvae found in the reinvaded dogs have developed as a results of the reinvasion.

All these data demonstrate that the dogs have acquired a relative immunity after the first invasion by embryonated eggs. This immunity was preserved even after the invasion was discontinued by dehelminthization, namely in the experiments of this series up to the 50th day after the first dehelminthization, and had an effect on the reinvasion. During the reinvasion some of the larvae, after they emerged from the egg's shells, migrated to the intestinal wall and began growing. Under the action of the immune bodies most of them perished in the early stages of their development and the rest — at a more advanced stage. It was clearly expressed in dogs No 12 and 13 in which a larger number of larvae were observed in the intestinal wall. In five dogs only single larvae have completed their development in the intestinal wall and continued their further development in the lumen of the intestine. The data on the size of these larvae show that after they have appeared in the lumen of the intestine, their development was not inhibited, at least for the specified intervals of time of the investigation. It is evident that the immune antibodies formed were directed against the specific antigens of the stages of larvae developing in the intestinal wall. These results do not differ from the results obtained in the superinvasion experiments with embryonated eggs. The insignificant differences in the number of larvae found might be partly due to the insignificant decrease of immunity and primarily, to individual differences.

In fact, the acquired relative immunity appeared during the first two or three weeks after the initial invasion, when the larvae of *Tox. leonina* developed in the intestinal wall. Its high degree was therefore, preserved up to six months after its formation in the course of the experiments but not only for 50 days as one would think, if only the time between the first dehelminthization and reinvasion was taken into consideration.

The acquired immunity observed in our experiments is much more strongly expressed both as regards superinvasion and reinvasion in comparison with the results obtained by Shikhobalova in experiments with mice and *Trichocephalus muris*. Here the question may arise that in Shikhobalova's experiments reinvasion was carried out after a spontaneous clearing of the initial invasion, while in the experiments which are summaried in this section, the invasion was discontinued without waiting for its spontaneous disappearance. This might be the reason for the varying degree of immunity. It should, however, be taken into consideration that the trichocephalis are lodged with their fore end in the intestinal mucosa up to the termination of their parasitic period. This offers a possibility for antigens to penetrate into the intestinal wall (e. g. secreta and excreta from the oral orifice). *Tox. leonina* is not fixed to the intestinal mucosa in the stages of its development in the lumen of the intestine and there is very little possibility for the antigens, which are eventually released, to be absorbed through the intestinal mucous membrane. Only those larvae, which migrate and develop in the intesti-

Table 2

INVASION BY INVASIONAL EGGS OF *TOX. LEONINA* — REINVASION BY LARVAE OF *TOX. LEONINA*, DEVELOPED IN RABBIT

No.	Age et beginning of experiment	Number of invasional eggs in initial invasion	Day of investigation after			Number of *Tox. leonina* in lumen of intestine		In the intestinal wall — Number		In the mesenteric lymph nodes — Number		Notes
			initial invasion	last dehelminthization	reinvasion	initial invasion	reinvasion	nodules	larvae	nodules	larvae	
1	3·5 years	600	300	65	53	—	Observed eggs of *Tox. leonina* in faeces*					
2	3 months	600	140	58	13	—	218	—	—	—	—	
3	»	spont.	about 120	29	20	—	477	1 *	—	—	—	* Caseouse
4	»	spont.	about 120	33	24	—	124	7 *	—	—	—	* Caseouse

* Dog No 1, after beginning to release eggs of *Tox. leonina* from the reinvasion in the faeces, was again thrice dehelminthized. One month after the last dehelminthization, the dog was again (for the second time) reinvaded, this time by 600 invasional eggs of *Tox. leonina*. It was killed on the 25th day after this reinvasion. Two ♂ *Tox. leonina* were found in the lumen of the small intestine (left over from the reinvasion by larvae). Four nodules without any larvae — the result of the secon invasion by invasional eggs — were found in the intestinal wall.

nal wall, are in direct contact with the host's tissue. The immunity arising on the basis of their antigens and with their migration, as the result of the reinvasion by embryonated eggs also shows, preserves its high degree of efficiency for a long time.

Second series of experiments — invasion by embryonateg eggs of *Tox. leonina*, reinvasion by larvae of *Tox. leonina*, developed and encapsulated in rabbit's tissue.

A total of four dogs were employed in this series of experiments. The dog No 1 was previously used in the course of two years for breeding purposes, during which period it was free of invasion by *Tox. leonina*. It is not known whether it has suffered from an invasion by this ascaridat. All dogs were reinvaded, being fed on rabbit's tissue containing developed and encapsulated larvae of *Tox. leonina*.

The results of the experiments are shown in Table No 2.

The data shown in the table demonstrate that the reinvasion with larvae, developed and encapsulated in the rabbit's tissue, was successful in all the dogs of this experimental series.

The larvae discovered in the intestine of dog No 2 were from 1 to 4 mm long, whereas those in dogs No 3 and 4 were from 8 to 18 mm long.

The *Toxascaris* of the reinvasion in dog No 1 reached sexual maturity discharging eggs in the faeces on the 53rd day after reinvasion. These data show that the *Toxascaris* of the reinvasion developed and reached sexual maturity in the same intervals of time as in dogs previously non-invaded by embryonated eggs (without acquired immunity) (Matoff and Vassilev, 1958).

The single caseouse nodules without larvae, found in the intestinal wall of the last two dogs, date from the initial invasion.

It follows from this that the immune antibodies, formed during migration and development of the larvae from the initial invasion by embryonated eggs in the intestinal wall, do not exert any effect upon the stages of development of *Tox. leonina*. They parasitize and grow unimpeded in the lumen of the intestine. Similar results were obtained in analogous experiments with superinvasion.

As is shown in Table 2, the success of the reinvasion in dog No 1 was established by the ovoscopic investigation of the faeces. The dog was dehelminthized twice, after which no more eggs of *Tox. leonina* were found in the faeces. On the 30th day after the last dehelminthization, it was again reinvaded with 600 embryonated eggs of *Tox. leonina*. The purpose of this test was to find out whether the immunity, acquired after the primary invasion with similar eggs, was preserved. The dog was killed on the 25th day after the second reinvasion. Two male specimens of *Tox. leonina*, probably remaining from the reinvasion with larvae matured in a rabbit, were found in the intestine. Four nodules without larvae were found in the intestinal wall. The data of these experiments show that in this case the dog was preserved for more than 12 months because of the immune antibodies, formed during the initial invasion and directed against the developmental stages of larvae in the intestinal wall.

Third series of experiments — invasion by larvae of *Tox. leonina*, developed and encapsulated in rabbit's tissue; reinvasion with embryonated eggs of *Tox. leonina*,

Six dogs were included in this series of experiments. They were invaded only once, being fed on rabbit's tissue with developed and encysted larvae of *Tox. leonina*. The eggs of *Tox. leonina* were detected by ovoscopic examination of the faeces in all the dogs from the 45th to the 52nd day after the reinvasion. The dogs were subjected to reinvasion by embryonated eggs of *Tox. leonina* only once from the 9th to the 31st day respectively after the last dehelminthization.

The results obtained from the reinvasion in this series are shown in Table No 3.

It is seen from the data in the table that the reinvasion was successful in all the dogs, as nodules were observed in the walls of their intestines, while in dogs No 3 and 4 live larvae were discovered in all nodules. Nodules with live larvae were found in the mesenteric lymph nodes in these two dogs, as well as in dog No 1.

The larvae in dog No 1 were from 1 to 8 mm long.

In dogs No 5 and 6, 34 and 41 grown up *Toxascaris* were found in the lumen of the intestine respectively. Eight females were observed in dog No 5 while in dog No 6 22 female specimens had fully formed eggs in the uterus, but no eggs were found in the intestinal content which shows that the deposition of eggs had not yet started.

Degenerated larvae were discovered in two nodules in dog No 2.

These data show that the invasion by larvae of *Tox. leonina*, developed and encapsulated in rabbit's tissue — failled to create immunity against reinvasion by embryonated eggs in five of the dogs. The larvae, discarding the egg membranes, migrate to the intestinal wall and having developed there reach the lumen of the intestine. Their growth up to the stage of sexual maturity passed in the intestinal wall and later in the lumen within the ordinary interval in which this development occurs in dogs non-invaded (not immune) previously by the same species of ascarid. Their number varies within the same limits as in dogs non-invaded previously.

The large number of larvae penetrating the intestinal wall and the mesenteric lymph nodes in dog No 3 are due to a lowered individual susceptibility.

These data fully coincide with the data of experiments on the presence and manifestation of immunity in superinvasion performed in similar conditions. It is a new evidence that the developmental stages o *Tox. leonina*, which parasitize in the lumen of the intestine, do not lead to the development of immunity against both the larval stages parasitizing in the intestinal wall and the larval stages parasitizing in the intestine. This is most probably due to the fact as was demonstrated in the experiments with superinvasion, that the antigens released in the lumen of the intestine by the larvae which parasitize there are either destroyed by the digestive and other ferments or are not absorbed by the intestinal mucosa.

The larvae of the reinvasion penetrated the intestinal wall in dog No 2 but only two of them continued to develop for some time after which they died. This is a manifestation of a high degree of immunity. Most probably it was acquired from a transitory invasion by *Tox. leonina* as a consequence of an invasion by embryonated eggs of this ascaridat prior to the beginning of the present experiment. This fact is an additional confirmation of the long durability of the acquired immunity resulted from such an invasion.

Fourth series of experiments — invasion by larvae of *Tox. leonina*, developed and encapsulated in rabbit's tissue, reinvasion by the same larvae.

The results of these experiments are summarized in Table 4.

As is seen from the data summarized in this table, the invasion was successful in all four dogs. Owing to the fact that in the invasion by larvae encapsulated in an intermediate host the quantity of the invasional material cannot be determined, it is not possible to determine the change of the number of *Toxascaris* resulting from the reinvasion. Namely, in the experiments carried out, their number from the reinvasion is twice

Table 3

INVASION BY LARVAE OF *TOX. LEONINA*, DEVELOPED IN RABBIT — REINVASION BY INVASIONAL EGGS OF *TOX. LEONINA*

No	Age at beginning of experiment	Number of invasional eggs at reinvasion	Day of investigation after			Number of *Tox. leonina* in the lumen of intestine from		In the intestinal wall — number of		In the mesenteric lumph nodes — number of		Notes
			initial invasion	last degelminthization	reinvasion	initial invasion	reinvasion	nodules	larvae	nodules	larvae	
1	4 m	600	110	29	20	3♂	21	25	—	2	2	
2	3 y	»	110	46	15	—	—	42	2 *	—	—	* Degenerated
3	4 m	»	92	17	6	—	—	450 *	450	25	25	* Still unformed
4	»	»	98	23	12	—	—	93	93	21	21	
5	»	»	145	70	59	—	34 *	19	—	—	—	* In 8 ♀ fully formed eggs
6	»	»	145	70	59	—	41 *	4	—	—	—	* In 22 ♀ fully formed eggs

Table 4

INVASION BY LARVAE OF *TOX. LEONINA*, DEVELOPED IN RABBIT — REINVASION BY LARVAE OF *TOX. LEONINA*, DEVELOPED IN RABBIT

No	Age at beginning of experiment	Day of investigation after			Number of *Tox. leonina* in lumen of intestine — from	
		initial invasion	last dehelminthization	reinvasion	initial invasion	reinvasion
1	2 months	82	27	6	—	17
2	»	109	54	33	5	390
3	»	119	64	43	—	171
4	»	122	67	46	—	144

Table 4 (продолжение)

No	Age at beginning of experiment	In the intestinal wall — Number of		In the mesemteric lymph nodes — Number of		Notes
		nodules	larvae	nodules	larvae	
1	2 months	—	—	—	—	
2	»	—	—	—	—	
3	»	—	—	—	—	
4	»	—	—	—	—	

as great as the number of the *Toxascaris* of the initial invasion. A total of 343 sexually mature *Tox. leonina* were collected from the four dogs in the course of the first dehelminthization after the initial invasion. Their number was surely much greater but some of them were passed out macerated, while in dog No 2 some of them remained in the lumen of the intestine. This is due, on the one hand, to the possibility that in the course of reinvasion the dogs may have received a larger number of larvae, and on the other, to the lack of the acquired immunity after the initial invasion.

The dimensions of the *Toxascaris* found and the terms of their development coincide with those established by Matoff and Vassilev (1958) in invasion experiments with non-immune dogs. E. g., the larvae observed in dog No 1 were 4—14 mm long. The worms found in dog No 2 measured from 22 to 38 mm. Their length reached up to 60 mm in dog No 3, the formation of eggs begun in the female specimens. In dog No 4 they were up to 65 mm long, the eggs in the females were fully formed and single eggs were observed in the intestinal content. It shows that the deposition of eggs had already begun. The *Tox. leonina* reached sexual maturity with eggs deposition in the case of this dog in the course of the same period as after the initial invasion of these dogs (46 to 51 days).

It also shows that the experimental dogs did not acquire immunity after the primary invasion.

These data fully coincide with the data obtained from the experiments with superinvasion in analogous conditions of experiments.

Bibliography

Vassilev Iv. On the acquired immunity of dogs to *Toxascaris leonina*. I. Manifestation of immunity in superinvasion. (Настоящее изд., стр. 411—429).

Matoff K. a Vassilev Iv. 1958. Über die Biologie von *Toxascaris leonina* (Linstow,, 1902), Leiper, 1907.— Z. Parasitenkunde, 18, 271—291.

Шихобалова Н. П. 1949. Экспериментальное изучение иммунитета при трихоцефалезе.— Труды Гельминтологической лаборатории АН СССР, т. II, 5—25, М.

О приобретенном иммунитете собак при инвазии *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902), Leiper, 1907

II. Проявление иммунитета при реинвазии

Резюме

Проведено изучение иммунитета при реинвазии яйцами и личинками *Toxascaris leonina*. 37 собак были распределены по четырем группам. Методика исследований была та же, что в опытах по суперинвазии. Первичное заражение собак первых двух групп производилось инвазионными яйцами *T. leonina*. Собаки одной группы были реинвазированы инвазионными яйцами, а второй — личинками *T. leonina*, развившимися и инкапсулированными в тканях кролика. Собаки остальных двух групп были инвазированы первый раз личинками *T. leonina*, развившимися и инкапсулированными в тканях кролика. Из инвазированных таким способом собак одну группу реинвазировали инвазионными яйцами, а другую группу — личинками токсаскарид, инкапсулированными в тканях кролика.

Результаты четырех серий опытов реинвазии совпадают с данными опытов по суперинвазии, поскольку и в опытах по реинвазии формирование и проявление приобретенного иммунитета находится в зависимости от вида инвазионного материала, использованного как при первичном инвазировании, так и при реинвазировании.

Ясно выраженный, приобретенный иммунитет реинвазии создается только тогда, когда первичная инвазия осуществляется инвазионными яйцами, аналогично тому, что наблюдалось и в опытах по суперинвазии.

Благодаря антигенным свойствам личинок *T. leonina* мигрирующих в кишечную стенку собаки, приобретенный иммунитет направлен только против личинок тех же стадий развития. Поэтому он наблюдается только в том случае, если реинвазия осуществлена инвазионными яйцами. Иммунитет проявляется в уменьшении числа, прекращении роста и гибели большей части мигрирующих личинок на разных стадиях их развития. Только единичные личинки у отдельных собак могут закончить свое развитие в кишечной стенке и продолжить его в просвете кишечника. Тем не менее в опытах реинвазии у большинства собак единичные личинки достигали просвета кишечника (табл. 1), чего не наблюдалось в опытах по суперинвазии. Этот факт автор склонен объяснять скорее индивидуальными отклонениями в напряженности иммунитета, чем его снижением в результате прекращения первой инвазии.

Образовавшиеся после заражения инвазионными яйцами иммунные противотела не действуют на кишечные стадии токсаскарид. У собак, инвазированных первый раз инвазионными яйцами и реинвазированных личинками *T. leonina*, инкапсулированными в тканях кролика, личинки нормально развивались в просвете кишечника (табл. 2).

В случаях, когда первая инвазия производится личинками, инкапсулированными в тканях кролика, иммунитет не создается и не проявляется при реинвазии как инвазионными яйцами, так и личинками, развившимися и инкапсулированными в тканях кролика.

Автор приходит к заключению, что результаты опытов реинвазии подтверждают данные, полученные им в экспериментах по суперинвазии, и говорят о стадийности формирования и проявления иммунного процесса, специфического для соответствующих стадий развития *T. leonina.*

Über die erworbene Immunität der Hunde bei einer Invasion durch *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902) Leiper, 1907

II. Äusserung der Immunität bei Reinvasion

Zussammenfassung

Die Erscheinungen der Immunität, welche bei Reinvasion der Hunde mit *T. leonina* beobachtet wurden, haben eine groβe Ähnlichkeit mit denen, die während der Superinvasion mit diesem Parasit in Erscheinung treten. Auch bei der Reinvasion hängen die Entwicklung der erworbenen Immunität und ihre Erscheinungen im groβen Maβe von dem Wesen des Invasionsmaterials, welcher für die Erstinvasion und Reinvasion angewandt wurde, ab.

Falls die Erstinvasion durch invasionsfähige Eier von *T. leonina* erfolgte, erwies sich eine Reinvasion durch dergleichen Eier meistenteils als negativ. Bei unseren Versuchen konnten nur einzelne Larven der Reinvasion ihre Entwicklung in der Darmwand vollenden und in dessen Lumen ihr Wachstum fortsetzen. Die meisten aber gingen im Verdauungstraktus zu Grunde.

Im Gegenteil, wenn zur Erstinvasion Larven angewandt waren, die sich in Kaninchengeweben entwickelt und eingekapselt hatten, erwies sich die Reinvasion als erfolgreich.

Eine Invasion der Hunde durch Larven von *T. leonina* im Kaninchengewebe eingekapselt ruft keine Immunität gegen Reinvasion mit *T. leonina* hervor, ungeachtet dessen ob sie durch invasionsfähige Eier oder durch im Zwischenwirt eingekapselte Larven erfolgte.

Sur l'immunité acquise par les chiens envers *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902) Leiper, 1907

II. Immunité à la réinvasion

Résumé

Les phénomènes d'immunité observés pendant les expériences de réinvasion des chiens par *T. leonina* ont une grande ressemblance avec ceux qui se produisent au cours des expériences de superinvasion par ce parasite. Dans ce cas, égalemént, le developpment

et les manifestations de l'immunité acquise dépendent en premier lieu de la nature du matériel utilisé pour l'invasion primaire aussi bien que pour la réinvasion.

Si l'invasion primaire a été effectuée par des oeufs contenant des larves infectieuses de *T. leonina*, une réinvasion par de telles larves aura dans la majorité des cas des résultats negatifs. Au cours de nos expériences seules quelques larves isolées ont pu accomplir leur développment dans la paroi intestinale et continuer de croître dans la lumière de l'intestin. La majorité de larves a péri dans le canal alimentaire.

Part contre, si l'invasion primaire a été exécutée par de larves développées et incapsulées dans les tissus de lapin, la réinvasion était positive.

Une invasion par les larves incapsulées dans les tissus de lapin ne produit pas d'immunité contre la réinvasion, indépendamment du mode de réinvasion, c'est à dire, soit qu'elle fut accomplie par les œufs embryonnés ou par des larves incapsulées dans l'hôte intermédiaire.

О влиянии четыреххлористого углерода на организм крупного рогатого скота при внутримышечном введении

Т. П. ВЕСЕЛОВА, Ю. А. ВЕЛИКОВСКАЯ, М. А. ВОРОБЬЕВ

Всесоюзный институт гельминтологии им. академика К. И. Скрябина

Впервые четыреххлористый углерод был применен в качестве антигельминтика Холлом в 1921 г. С тех пор этот препарат продолжает оставаться одним из наиболее эффективных в борьбе с рядом гельминтозов. В начале 30-х годов он был испытан при фасциолезе крупного рогатого скота, однако при энтеральных методах введения оказался весьма токсичным, в связи с чем его более 30 лет не применяли у данного вида животных. Между тем уже в то время при подкожном введении четыреххлористого углерода крупному рогатому скоту, пораженному фасциолезом, Ильинский и Палимпсестов (1929), Мозговой и Иваницкий (1936) и другие установили достаточно высокий терапевтический эффект и низкую токсичность препарата.

Необходимо отметить, что влияние четыреххлористого углерода на организм крупного рогатого скота при энтеральном введении изучалось достаточно подробно; в частности, Щульц (1931), Колесов (1935) и Середа (1940) установили, что введение препарата даже в малых дозах (5—10 *мл*) зачастую ведет к значительному повышению количества билирубина в сыворотке крови и уробилина в моче, к нейтрофилии с регенеративным сдвигом до юных, а в некоторых случаях и к проявлению более тяжелых признаков токсикоза.

В то же время при парентеральном введении четыреххлористого углерода некоторые авторы, как например Ковач (1958), Хорват (Horváth, 1958), Сатацкий и Тот (Szotáczky, Toth, 1959), Веселова и Великовская (1959) описывали только общую картину клинических изменений, без глубокого анализа органотропности данного препарата.

В настоящее время, в связи с широким внедрением в ветеринарную практику внутримышечного введения четыреххлористого углерода, мы поставили перед собою задачу более детально изучить его влияние на организм крупного рогатого скота при этом методе. При изучении данного вопроса были поставлены два опыта: первый — для выяснения влияния четыреххлористого углерода в терапевтических дозах, а второй — в токсических.

Методика работы заключалась в следующем. За сутки до введения препарата измеряли у подопытных животных температуру тела, подсчитывали число сердечных сокращений, дыхательных движений и сокращений рубца, исследовали мочу по общепринятой методике и изучали морфологические (количество эритроцитов и лейкоцитов с выведением лейкоцитарной формулы) и биохимические (количество гемоглобина, щелочный резерв и билирубин в сыворотке крови) показатели крови.

Установив клинический статус, вводили четыреххлористый углерод внутримышечно вместе с равным количеством вазелинового масла в первой группе опытов — в дозе 5 *мл* на 100 *кг* веса тела животного, а во второй — 20—40 *мл* на 100 *кг* веса тела.

За животными наблюдали: в первом опыте, когда вводились терапевтические дозы препарата, не более 7 суток, а во втором, при введении токсических доз,— в некоторых случаях до 30 суток, проводя те же исследования, что и при установлении статуса.

Так как параллельно с нашими клиническими исследованиями велась работа по изучению динамики развития патологоанатомических и гистологических изменений органов животных после введения четыреххлористого углерода, их забивали в такой последовательности, чтобы брать от них пробы органов через 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7 суток после введения препарата.

Во втором опыте животных забивали через трое суток на высоте развития токсического процесса и через 30 суток — промежуток времени, необходимый для восстановления функций нарушенных тканей. Сроки забоя были установлены на основании клинических наблюдений.

Первый опыт был проведен на 13 коровах в два срока (согласно инструкции о времени дегельминтизации крупного рогатого скота от фасциолеза): на семи коровах исследования проводили весной — во время наибольшего проявления токсикоза при дегельминтизации четыреххлористым углеродом, а на шести — осенью. Кроме того, на основании указания Ковача (1958), что реакция на введение четыреххлористого углерода наиболее тяжела у старых коров, мы подобрали в данную группу коров 9—14 лет. Все подопытные животные были поражены дикроцелиозом, а 11 из них — фасциолезом.

Во время проведения весенних опытов коровы находились на стойловом содержании; суточный рацион их состоял из 1 *кг* комбикорма, 6 *кг* сена, соли-лизунца и воды вволю. Осенние опыты проводились на мясокомбинате; суточный рацион животных состоял из 6 *кг* сена и воды вволю.

Всем 13 коровам вводили четыреххлористый углерод внутримышечно в указанной выше терапевтической дозе.

За время наблюдения никаких существенных отклонений в общем состоянии животных установлено не было. При указанном методе введения препарат не оказывал существенного влияния и на гемопоэз. Количество эритроцитов в основном не менялось. У половины коров наблюдалось незначительное (на 1 тыс.) увеличение количества лейкоцитов в 1 *мм*^{3}, а у одной коровы количество их повысилось с 9400 до 13650.

У большинства коров наблюдалось резкое повышение процента эозинофилов (до 26—31 %).

Код (Code, 1952), Код и Митчел (Code a. Mitchell, 1957), Зарацян (Zaratzian, 1959) и др. считают, что эозинофильный лейкоцит является переносчиком и инактиватором гистамина. Они установили, что эозинофилы концентрируются в зонах с повышенным количеством гистамина, а затем мигрируют, перенося излишнее количество его в участки, где имеется гистаминазафермент, разрушающий гистамин. Последний освобождается от эозинофила и разрушается гистаминазой, а эозинофил возвращается в кровяное русло. Об антигистаминной активности эозинофильных лейкоцитов сообщали Ковач (1950), Ковач и Юхац (Kovačs, Juhasz, 1942), Веркаутерен (Verkauteren, 1953—1954), Арчер (Archer, 1959) и др. Все это согласуется с ранее полученными нами данными (1959), подтверждавшими, что введение четыреххлористого углерода крупному рогатому скоту вызывает увеличение количества гистамина в плазме крови. Кроме того, известно, что сами гельминты также вызывают повышение количества гистамина в крови хозяина; возможно, что именно этим и объясняется эозинофилия, наблюдаемая при гельминтозах животных.

У некоторых подопытных коров, главным образом в весенних опытах, отмечался в лейкоцитарной формуле незначительный нейтрофильный сдвиг влево; у коровы Декорация сдвиг был наиболее выражен, до появления юных.

Щелочный резерв крови животных во время опыта существенно не изменялся.

Наблюдалось некоторое увеличение билирубина в сыворотке крови, особенно у тех коров, у которых он был обнаружен до введения четыреххлористого углерода в небольшом количестве (1,6—3,2 *мг*%). После введения препарата количество билирубина повышалось у них соответственно до 3,2—6,4 *мг*%. Однако это явление оказалось временным, и на 4—5-е сутки количество билирубина снижалось до первоначального.

Необходимо отметить, что в осенних опытах, которые были проведены на мясокомбинате, у одной коровы были обнаружены на третьи сутки в сыворотке крови 3,2 *мг*% билирубина, хотя четыреххлористый углерод ей не вводили. Появление билирубина у данной коровы мы объясняем недостаточным кормлением животных на мясокомбинате. На это указывал и Комарицин (1949), также наблюдавший билирубинемию (до 50 *мг*% билирубина в сыворотке крови) у коров, длительно содержащихся на мясокомбинате.

Уробилин в моче подопытных животных регистрировался как до введения четыреххлористого углерода, так и после. Однако на второй — третий день после введения положительная реакция на уробилин начиналась быстрее и была более ярко выражена (быстрее появлялось фиолетовое кольцо при наслоении на соляную кислоту эфира, экстрагировавшего уробилин).

Под опыт были взяты коровы старые, выбракованные по тем или иным причинам (прекращение лактации, киста яичника, индурация молочной железы и т. п.), что соответствовало нашим установкам, и поэтому у них еще до введения четыреххлористого углерода была нарушена функция печени. На это указывало наличие уробилина в моче всех подопытных животных и билирубина в сыворотке крови некоторых коров. У здорового крупного рогатого скота физиологическая билирубинемия не наблюдается.

При исследовании химических свойств мочи других отклонений, кроме повышенного количества уробилина, мы не установили. При исследовании ее физических свойств также не было отмечено никаких отклонений, за исключением того, что у одной коровы по кличке Дочка наблюдалось (в весенних опытах) некоторое падение удельного веса мочи — с 1,024 до 1,012.

Второй опыт проводился на трех бычках (№ 1—3) возраста 13—14 месяцев, весом 168—235 *кг*. За 9 месяцев до опыта бычки № 2 и 3 были заражены фасциолезом (бычку № 2 было введено 1500 адолескариев, а бычку № 3 — 400), а через 6 месяцев после заражения было проведено лечение четыреххлористым углеродом (внутримышечно в дозе 5 *мл* на 100 *кг* живого веса, с равным количеством вазелинового масла). Бычок № 1 ни заражению, ни лечению не подвергался.

В наших опытах бычку № 3 ввели четыреххлористый углерод в дозе 20 *мл* на 100 *кг* живого веса (всего 44 мл), бычкам № 1 и 2 по 40 *мл* на 100 *кг* живого веса (или соответственно 64 и 94 *мл*). Бычки были забиты в разные сроки, и их органы, как и в предыдущем опыте, взяты для патогистологических исследований.

Бычка № 1 забили через трое суток, а бычка № 3 — через 3,5 суток, на высоте токсикоза, развившегося после введения четыреххлористого углерода, что было установлено клиническими наблюдениями и лабораторными исследованиями. Чтобы проследить скорость восстановления в организме процессов, нарушенных после введения четыреххлористого углерода, бычка № 2 забили через 30 суток.

Вслед за введением препарата у бычков наблюдались признаки токсикоза, о чем свидетельствовало угнетенное состояние, мышечная дрожь (особенно сильно проявлявшаяся у бычка № 1, у которого наблюдалась также слабость задних конечностей), снижение активности руминации (с 3—4 сокращений рубца в 2 минуты до 1—2). На следующие сутки эти симптомы несколько ослабели, а через 2—3 суток состояние животных было удовлетворительным.

Лабораторные исследования крови и мочи выявили картину токсикоза, напоминавшую картину отравления, вызванную указанным препаратом при оральном и интраруминальном введениях.

Колесов (1935), изучая действие четыреххлористого углерода на периферическую кровь, вводил его интраруминально 0,022—0,044 на 1 *кг* веса тела — в дозах, примененных нами во втором опыте. Он отмечал усиление гемопоэтической функции костного мозга, нарушение функций печени, проявлявшееся увеличением количества билирубина в сыворотке крови и уробилина в моче, появление патологических форм лейкоцитов в крови, резкое изменение в нейтрофильной группе лейкоцитов.

Четыреххлористый углерод, испытанный нами в токсических дозах, вызывал некоторое раздражение гемопоэтической системы, что выражалось увеличением количества форменных элементов крови. Число эритроцитов увеличивалось на 1—2 миллиона в 1 *мм*^{3}, а пропорционально и количество гемоглобина, цветной показатель приближался к единице.

Увеличение числа эритроцитов можно считать ответной реакцией на их усиленный распад, который, на наш взгляд, вполне можно объяснить увеличением количества гистамина в крови после введения повышенных доз четыреххлористого углерода (Веселова, Великовская и Гордеева, 1959).

В подтверждение этого предположения приводим данные Хилле и Шинассек (Hille u. Schinassek, 1955), которые наблюдали в опытах, проведенных на крупном рогатом скоте, не только понижение резистентности эротроцитов, но даже гемолиз их после введения гистамина.

Известно, что эритроциты принимают активное участие в процессе инактивации большого количества ядов. В эритроцитах содержится холестерина в 7—9 раз больше, чем в плазме. Находясь в плазме, он соединяется с ядами и этим спасает клетку от гибели, а находясь в эритроците, привлекает к клетке яд и вызывает гибель последней. Колесов (1935) указывал, что «с холестерин-липоид-жирами соединяется в крови и нейтрализуется эфир, алкоголь, сероуглерод, бензол, бензин, морфий, глюкозиды и др., а также и вещества из группы метана. Вот почему возможно предполагать о таком взаимоотношении при интоксикации четыреххлористым углеродом».

Количество лейкоцитов у бычков № 2 и 3 увеличилось на 2—5 тыс. в 1 *мм*^{3}. В противоположность этому у бычка № 1, у которого токсикоз протекал наиболее тяжело, было отмечено небольшое снижение количества лейкоцитов (с 10 до 7 тыс.). Таким образом, мы установили лейкоцитоз и лейкопению у различных животных.

Полученные показатели вполне можно рассматривать как частный случай проявления закона Арнета-Щульца, утверждающего, что слабая интоксикация влечет лейкоцитоз, а сильная — лейкопению.

Подобная картина наблюдалась и с эозинофильными лейкоцитами. Как уже указывалось, в первом опыте, после введения терапевтических доз четыреххлористого углерода была отмечена эозинофилия. Во втором же опыте, после введения токсических доз наблюдалось эозинопения, достигшая у бычка № 1 наибольшей силы, дойдя до анэозинофилии (полное отсутствие эозинофилов).

Эозинопения всегда рассматривается как признак, неблагоприятный для течения болезни. Повышение эозинофилов в крови у наших подопытных животных, наступившее на 3—4-е сутки, совпало со временем ослабления токсикоза и улучшения их общего состояния.

Мохамед и Заки (Mohamed, Zaki, 1957) сообщили, что при образовании большого количества гистамина в организме возникает стойкая эозинопения. Суингл, Эйслер, Бейкер, Ле-Бри и Бранник (Swingle и др., 1955) также говорят о возникновении эозинопении при токсических дозах гистамина, хотя, по данным Бэка и др. (Bach, 1955), большие дозы гистамина вызывают эозинофилию.

Учитывая, что в предыдущих наших работах (1959, 1961) был установлен гистаминный механизм токсического действия четыреххлористого углерода у крупного рогатого скота, то и происхождение данной эозинопении, очевидно, гистаминное.

Наблюдались изменения и в структуре клеток белой крови: токсическая зернистость нейтрофилов, кариорексис, кариопикноз, вакуолизация протоплазмы и легкая ранимость клеток.

Изучая болезни печени, Амати и Чикконарди (Amati, Cicconardi, 1947) отметили токсическую зернистость в нейтрофилах; Глоор (Gloor, 1929) особенно подчеркивает наличие вакуолей в лейкоцитах при сильном поражении печени. Панасюк и Цветаева (1953) сообщали, что при отравлении четыреххлористым углеродом основная тяжесть процесса падает на печень и почки. Таким образом, указанные выше изменения, которые мы наблюдали в структуре лейкоцитов, могут быть объяснены поражением печени.

Наличие в мазке большого количества механически разрушенных лейкоцитов свидетельствует о слабой резистентности их, о пониженной устойчивости к механическому воздействию, как отмечает Ксензов (1940), этот симптом легкой ранимости лейкоцитов неблагоприятен. В нашем опыте указанная патология клеток встречалась в небольшом количестве.

О нарушении функции печени и повышенном распаде эритроцитов у подопытных животных после введения им токсических доз четыреххлористого углерода свидетельствует билирубинемия, наиболее ярко проявившаяся у бычков № 3 и 1, у которых количество билирубина в сыворотке крови достигало на третьи сутки после введения препарата 25,6—51,2 *мг%*. У бычка № 2 токсикоз протекал значительно легче, чем у бычков № 3 и 1, но и у него отмечались в первые трое суток после введения препарата 6,4 *мг%* билирубина в сыворотке крови.

Комарицин (1949) считает, что явление билирубина в сыворотке крови крупного рогатого скота, у которого физиологическая билирубинемия не имеет места, не только подтверждает диагноз заболевания печени, но и отражает напряженность течения патологического процесса.

У всех подопытных бычков наблюдалось резкое понижение удельного веса мочи до 1,001—1,002, что могло произойти при нарушении реабсорбционной способности почек. У бычка № 3 через трое суток после введения четыреххлористого углерода эта способность восстановилась, а у бычков № 1, и особенно № 2, который был забит через 30 суток, данное нарушение регистрировалось продолжительное время.

Отмечено было также нарушение фильтрационной способности почек, о чем говорило появление в моче белка и пигментов крови. Она восстановилась сравнительно быстро (на вторые сутки) у бычков № 3 и 2, но у № 1, у которого токсикоз был выражен наиболее сильно, она не вошла в норму и через трое суток, т. е. ко времени забоя.

Васильева (1958), Зорина (1952) и другие также отмечали тяжелое поражение почек у человека с нарушением фильтрационной и реабсорбционной способностей при отравлении четыреххлористым углеродом.

Обращает на себя внимание тот факт, что наиболее тяжело реагировал на введение четыреххлористого углерода бычок № 1, которого не заражали фасциолезом и не лечили четыреххлористым углеродом до нашего опыта. Бычки № 2 и 3 на введение четыреххлористого углерода реагировали приблизительно одинаково, хотя № 2 ввели дозу препарата в два раза большую, чем № 3. Возможно, что эта различная степень реакции на введение четыреххлористого углерода представляет собою не что иное, как проявление индивидуальной чувствительности к этому препарату у крупного рогатого скота, на что неоднократно указывали гельминтологи. Известно, что чувствительность к лекарственным веществам у разных особей одного и того же вида колеблется в значительных пределах в зависимости от функционального состояния организма.

Наблюдавшиеся нами отклонения, такие, как эозинофилия и билирубинемия, возникшие в результате внутримышечного введения четыреххлористого углерода в дозе 5 *мл* на 100 *кг* живого веса вместе с равным количеством вазелинового масла, были незначительны и кратковременны. Они отмечались у коров, главным образом, в весеннее время. Вследствие отелов, лактации и особенно длительного стойлового содержания организм коров к весне обедняется витаминами, солями и т. д., что ведет к проявлению различных токсикозов именно в это время.

О малой токсичности четыреххлористого углерода для крупного рогатого скота при внутримышечном введении его с равным количеством вазелинового масла говорит то, что даже дозы, превышающие терапевтические в 5—10 раз, не вызывали гибели животных. Последних забивали не в состоянии агонии, а в то время, когда патологический процесс достигал наивысшего развития (что требовалось для изучения патологоанатомической и гистологической картины данного токсикоза); бычок № 2, получивший дозу, в 10 раз превышавшую терапевтическую, был забит через 30 суток после введения препарата. К этому времени у него не наблюдалось никаких отклонений от нормы, кроме наличия уробилина в моче и несколько пониженного удельного веса ее.

Несмотря на то, что четыреххлористый углерод мы вводили в дозах 20—40 *мл* на 100 *кг* живого веса, все же по тяжести процесса токсикоз был выражен несколько слабее, чем в опытах Колесова (1935), который применял этот препарат интраруминально в дозах 2—4 *мл* на 100 *кг* живого веса, то есть в 10 раз меньших по сравнению с теми, которые мы вводили внутримышечно.

Литература

Васильева В. А. 1958 Клиника острых отравлений четыреххлористым углеродом.— Труды Научной сессии Ленинградского ин-та гигиены труда и профессиональных заболеваний, посвященной итогам работы за 1955 г., стр. 164—169.

Веселова Т. П., Великовская Ю. А. 1959. Применение четыреххлористого углерода при фасциолезе крупного рогатого скота.— Ветеринария, № 7, стр. 39—41.

Веселова Т. П., Великовская Ю. А., Гордеева Л. М. 1959. К вопросу о механизме токсического действия четыреххлористого углерода у крупного рогатого скота. Сообщение I. Фармакология и биохимия. Международный научный журнал «Helminthologia», вып. 1, № 1—4, стр. 287—290.

Веселова Т. П., Великовская Ю. А., Гордеева Л. М. 1961. К вопросу о механизме токсического действия четыреххлористого углерода у крупного рогатого скота. Сообщение II.— Труды, т. 32. К 40-летию Московской ветеринарной академии (фармакология, токсикология и патологическая физиология), стр. 158—160.

Зорина Л. А. 1952. К клинике интоксикации четыреххлористым углеродом. В кн: «Клиника профинтоксикаций». — Труды АМН СССР, стр. 146—154.

Ильинский Н. И., Палимпсестов М. А. 1929. Четыреххлористый углерод как лечебное средство при фасциолезе крупного рогатого скота.— Вестник современной ветеринарии, т. 15, стр. 369—371.

Ковач. Ф. 1958. Лечение фасциолеза крупного рогатого скота при помощи внутримышечного введения четыреххлористого углерода.— Вестник венгерской сельскохозяйственной литературы., № 4.

Колесов А. М. 1935. Данные исследования периферической крови и пунктатов костного мозга крупного рогатого скота при различных дозах четыреххлористого углерода.— Труды Всесоюзн. ветерин. зоотехн. ин-та. им. «Закфедерации», т. 1, вып. 2, стр. 65—95.

Комарицин Н. Н. 1949. Клиническое значение билирубинемии в ветеринарной практике.— Ветеринария, № 10, стр. 35—37.

Ксензов Е. М. 1940. О лейколизе форменных элементов белой крови.— Труды Белорусского ин-та гематологии и переливания крови, т. 3, стр. 273—279.

Мозговой А. А., Иваницкий С. В. 1936. Опыт применения четыреххлористого углерода с целью дегельминтизации крупного рогатого скота при фасциолезе.— Ветерин. справка, № 6.

Панасюк Д. И., Цветаева Н. П. 1953. Действие четыреххлористого углерода на организм овец.— Труды Всесоюзн. ин-та гельминтологии им. академика К. И. Скрябина, вып. 5, стр. 124—145.

Середа Н. И. 1940. К вопросу о механизме действия четыреххлористого углерода на организм крупного рогатого скота и овец и о способах снижения чувствительности к нему у этих животных. Диссертация. Москва.

Шульц Р. С. 1931. Четыреххлористый углерод в ветеринарной гельминтологической практике. М., Сельхозгиз.

Amati G., Ciccoonardi A. 1947. Sul comportamenzo delle granulazioni «tossiche» di Mommsen nelle epatopatie. — Boll. Soc. ital. biol. sperim., 23, 4, p. 376.

Archer R. K. 1959 Eosinophil leucocytes and their reactions to histamine and 5-hydroxytryptamine.— J. Pathol. a. Bacteriol., 78, 1, p. 95—103.

Bach N., Feinman J. I., Harrisson J. W. E. 1955. Effect of antihistamines and histamine desensitization on hematologic changes induced in guinea pigs by histamine.— Acta allergol., 8, p. 112—133.

Code C. F. 1952. Histamine in blood.— Physiol. Revs, 32, 1, p. 47—65.

Code C. F., Mitchell R. G. 1957. Histamine, eosinophils and basophils in blood.— J. Physiol. (Engl.), 136, 3, p. 449—468.

Gloor W. 1929. Die klinische Bedeutung der qualitativen Veränderungen. Leipzig.

Hall M. C. 1921. Carbon tetrachloride in removal of parasitic worms, especially hookworms.— Agric. Res., 21, p. 157—173.

Hille U., Schinassek H. 1955. Über die Beeinflussung der osmotischen Resistenz von Rinder-Erythrocyten. II. Mitteilung. Ein Beitrag zum Wirkungsmechanismus des Histamins auf die osmotische Resistenz.— Z. ges. exp. Med., 125, 3, S. 191—195.

Horváth J. 1958. Szarvasmarhák májmetelykórjanak gyógykezelése izomba fecskendezett széntrakloriddal a kiskörösijárásban.— Magyar állatorv.— Lapja, 13, 7, p. 191—194.

Kovaćs A. 1950. Antihistaminic effect of eosinophil leukocytes.— Experientia, 6, 9, p. 349.

Kovačs A., Juhász E. 1953. Über die Antihistaminwirkung von Leukocytensuspensionen mit besonderer Berücksichtigung der eosinophilen Leukocyten. — Arch. internat. pharmachodyn., 88, 4, p. 383.

Mohamed A. H., Zaki O. 1957. Effect of Egyptian black snake toxin on histamine of blood and its relation to blood eosinophils.— Amer. J. Physiol.., 190, 1, p. 113.

Swingle W. W., Eisler, Milton, Baker, Carleton, Le Brie S. J., Brannick L. 1955. Prevention of eosinophenia, in adrenolectomized dogs by an antihistaminic drug.— Amer. J. Physiol., 182, 2, p. 256.

Szotáczky J., Toth I. 1959. Adatok a fasciolosis elleni védekezés idöszeŕú kérdeseihez.— Magyar állatorv. Lapja, 14, 7, p. 239.

Vercauteren R. 1953—1954. The properties of the isolated granules from blood eosinophils.— Enzymologia, 16, 1, p. 1.

Zaratzian V. L. 1959. The role of histamine in drug-induced eosinopenia and the blocking effects of tripelennamine hydrochloride.— Toxicol. a. Appl. Pharmacol., 1, 6, p. 620.

On the effect on the organism of cattle of carbon tetrachloride applicated intramuscularly in therapeutic and toxic doses, according to the data of clinical investigations

Summary

Our experiments were carried out on cattle. CCl_4 was injected intermuscularly in therapeutic dose 5 ml and toxic doses 20—40 ml. per 100 kgm body weight. CCl_4 was injected with equal quantity of paraffin oil.

After injecting a therapeutic dose slight changes (such as eosinophilia and bilirubinemia) were noticed; these phenomena were observed only for a short period of time and dissapeared in 3 to 5 days. The injection of toxic doses did not kill experimental animals.

Über den Einfluß von Tetrachlorkohlenstoff auf den Organismus von Rindvieh bei intermuskulärer Anwendung in therapeutischen und toxischen Dosen nach den Angaben der klinischen Untersuchungen

Zusammenfassung

Unsere Versuche wurden mit Rindvieh durchgeführt. Das CCl_4 wurde intramuskulär in therapeutischer Dosis-5ml und toxischen Dosen 20—40 ml auf 100 kg. Körpergewichtes im gleichen Volumen mit Parafinöl injeziert.

Nach Injektion der therapeutischen Dosis wurden leichte Veränderungen, wie Eosinophilia und Bilirubinemia festgestellt. Diese Erscheinungen waren nicht dauerhaft und verschwanden in 3—5 Tagen nach Verabreichung des Preparates. Toxische Dosen riefen nicht den Tod der Versuchstiere hervor.

L'influence sur organisme du betail, de CCl_4 injecté intramusculairement en doses therapeutiques et toxiques, d'aprés les données des examens cliniques

Résumé

La dose thérapeutique de CCl_4 (5ml pour 100 kg.) injectée intramusculairement au bétail (*Bos taurus*) provoque des changes insignifiants, comme eosinophylie et bilirubinemie, qui disparaissent dans 3—5 jours.

La dose toxique (20—40 ml. pour 100 kg) ne causait pas la mort des animaux. CCl_4 était introduit en doses égales avec l'olium vaselini.

Vergleichende Untersuchungen über die Wirksamkeit und Verträglichkeit der verschiedenen Applikationsweise von Carboneum Tetrachloratum bei fasciolösen Schafen

JURI VISCHNJAKOV, WASSIL LASAROV UND STAMAT KOMANDAREV

Aus dem Lehrstuhl für Parasitologie «Akad. K. I. Skrjabin» und Lehrstuhl für pathologische Physiologie des Hohen Veterinär-Medizinischen Instituts, Sofia

EINLEITUNG

In Zusammenhang mit der weiten Verbreitung der Fasciolose unter den kleinen Wiederkäuern, hauptsächlich Schafen, führen unsere Tierärzte und Veterinär-Techniker zwei-oder mehrmalige therapeutische und prophylaktische Dehelminthisationen durch. Während in der Vergangenheit, im Einvernehmen mit den Instruktionen unseres Veterinärdiensts zur Bekämpfung der Leberegelseuche bei Schafen, die Dehelminthisierung der Schafe durch Verabreichung tetrachlorkohlenstoffhaltiger Präparate per os oder intraruminal vollzogen wurde, so wird in der letzten Zeit dieses Anthelminthikum auch allein oder in Mischung mit flüssigem Paraffin, pflanzlichen oder tierischen (Fisch-) Ölen subkutan oder intramuskulär appliziert.

Beim Überblick über die sowjetische und andere ausländische Literatur zur Frage der verschiedenen Applikationsmethoden von Carboneum tetrachloratum bei fasciolösen Schafen ist ersichtlich, daß verschiedenste Auffassungen bezüglich deren Vor- und Nachteile bestehen.

Nöller und Schmidt (1928, zit. nach Demidow 1954) wandten zum ersten Mal Carboneum tetrachloratum gemischt mit Paraffinum liquidum subkutan bei drei Schafen an und stellten fest, daß es keine Hindernisse, weder lokalen noch allgemeinen Charakters für die Einführung dieser Methode in der Praxis gibt. Nach ihnen prüften zahlreiche Autoren diese und andere Methoden der parenteralen Anwendung von Carboneum tetrachloratum bei Schafen und anderen Tieren. So haben Ilinski und Palimpsestow (1929, zit. nach Demidow 1954) erfolgreich Tetrachlorkohlenstoff mit Ol. vaselini und Ol. olivarum im Verhältnis 1 : 2,1 : 4 bei fasciolösen Rindern angewandt. Solonizin (1930, zit. n. Demidow 1954 erhielt bei der subkutanen Injektion von Carboneum tetrachloratum mit Deponator ebenfalls ermutigende Resultate bei der Entwurmung von sieben Schafen.

Im Laufe des letzten Jahrzehnts fand die parenterale Injezierung des Tetrachlorkohlenstoffs bei fasciolösen Tieren eine große Zahl von Anhängern. Demidow (1954) führte mit Erfolg die Dehelminthisation von Schafen unter Betriebsverhältnissen (über 1000 Tiere) durch subkutane Injezierung von reinem Tetrachlorkohenstoff durch. Nach ihm bestätigten Grabda (1956), Kagramanow, Sawgorodni, Jakowlew, Kokusew, Witenko, Boray (1956), Delak und Winterhalter (1957) u. a. die Resultate Demidows über die Wirksamkeit und Ungefährlichkeit der subkutanen Anwendung von reinem oder mit Ölen gemischtem Tetrachlorkohlenstoff bei der Entwurmung von Schafen. Alle diese Autoren nehmen an, daß die subkutane Anwendung von Carboneum tetrachloratum außerdem technisch einfacher, billiger und bequemer als die Verabreichung per os oder seine intraruminale Injektion sei.

Gleichzeitig tauchen in der Literatur eine Reihe von Arbeiten auf, die sowohl den therapeutischen Effekt, als auch die Ungefährlichkeit der subkutanen Anwendung von Tetrachlorkohlenstoff verneinen. Solche Arbeiten stammen von Mitterpak und Vysledky (1955), Kasakow (1955), Hurter (1956), Šimunek (1958), Hawel, Senkow, Wituschinski, Grigorjan (1958) u. a. entmutigt durch ungenügend guten fasciooziden Effekt, aber hauptsächlich durch Auftreten unerwünschter Nebenerscheinungen — Abszesse, Ödeme, große und langwährende Schmerzhaftigkeit in und um der Umgebung der subkutanen Injektionsstelle — prüften einige Autorén, wie Kasakow (1955), Gawriljuk (1955), Egyed und Nemeséri (1957) mit Erfolg die intramuskuläre Applikation des Tetrachlorkohlenstoffs in Mischung mit Ölen (ErdFisch-, Pflanzen-) zur Leberegelentwurmung der Schafe und kamen zu der Schlußfolgerung, daß diese sowohl die intraruminale, als auch die subkutane Methode übertrifft, weil sie einen 100%-igen helminthoziden Effekt gibt und keinerlei Komplikationen hervorruft.

Und zum Schluß gibt es noch eine kleine Gruppe von Autoren, wie Murawjew (1950) Slanina, Popluhar und Vrzgula (1955) die behaupten, daß die intraruminale Applikationsmethode des Tetrachlorkohlenstoffs am wirksamsten sei und nie Komplikationen gäbe, wenn man nur vor der Applikation die Hungerdiät einhält.

Aus Literaturdaten ist bekannt, daß Carboneum tetrachloratum den Organismus nicht nur bei der Einführung von toxischen, sondern auch therapeutischen Dosen schädigt. Sereda (zit. n. Erschow), Beljaew, (1949), Erschow (1952), Panasjuk und Zwetajewa (1953) haben experimentell festgestellt, daß Tetrachlorkohlenstoff zuerst aufs Zentralnervensystem wirkt, die Herztätigkeit schwächt, später die Leber beschädigt, indem er Nekrose und Fettdegeneration der Leberzellen hervorruft. Außerdem tritt im Blut eine Abnahme des Kalziums, des Zuckers, der Erythrozythenzahl und der Chloride ein und eine Zunahme des Bilirubins und der Milchsäure. Es ist auch bekannt, daß diese Veränderungen, eingetreten nach der Anwendung von Heildosen Tetrachlorkohlenstoffs, umkehrbar sind, d. h. nach einer längeren oder kürzeren Zeitperiode nach der Applikation wird der physiologische Zustand des Organismus wiederhergestellt. Die Analyse der in der Einleitung angeführten Arbeiten zeigt, daß alle Autoren ihre Einschätzung über die Wirksamkeit und Ungefährlichkeit der verschiedenen Applikationsmethoden des Tetrachlorkohlenstoffs nur auf Grund der fascioloziden Wirksamkeit und klinischen Verträglichkeit des Präparats geben. In diesen Arbeiten gibt es keine vergleichenden Daten über die Veränderungen der morphologischen und biochemischen Kennzeichen des Blutes.

Alles dies diente uns zur Begründung, eine experimentelle und objektivere vergleichende Einschätzung der verschiedenen Applikationsmethoden von Carboneum tetrachloratum bei der Dehelminthisation fasciolöser Schafe zu geben, indem wir die Untersuchung einiger morphologischer und biochemischer Merkmale des Blutes in Verbindung mit den Daten über die helminthozide Wirksamkeit und klinische Verträglichkeit des Arzneimittels durchführen.

EIGENE UNTERSUCHUNGEN

Untersuchungen bezüglich der Wirkung des Tetrachlorkohlenstoffs, auf verschiedene Weise angewandt, führten wir an sieben Versuchsschafen zur Berechnung der speziellen und spezifischen klinischen Kennzeichen durch und bei einer 120-köpfigen Schafherde zur Bewertung der Extensitätswirksamkeit und eingetretenen Veränderungen im Allgemeinbefinden. Die sieben Schafe befanden sich während der ganzen Versuchsperiode vom 18.V 1958 bis 6.XI 1958 unter ein und denselben Bedingungen der Fütterung (ihre tägliche Ration bestand aus Heu, Hafer und Weizenkleie) und Haltung. Zu Beginn der Versuche waren alle sieben Tiere einer mehrmaligen helminthoovoskopischen Untersuchung unterzogen worden, die zeigte, daß sie eine mittlere Invasion des großen Leberegels, ohne feststellbare klinische Zeichen der Helminthose haben. Vor Beschädigung des Organismus mit Carboneum tetrachloratum war jedes Schaf einer zweimaligen speziellen und spezifischen klinischen Untersuchung unterworfen worden, nach der Beschädigung aber wurden die gleichen Untersuchungen durchgeführt: Die speziellen in der 3. Stunde nach der Applikation des Tetrachlorkohlenstoffs und danach täglich bis zu ihrer Normalisierung; die spezifischen — drei Mal im Verlaufe von 10—20 Tagen. Die speziellen Untersuchungen umfassten: Temperatur, Puls, Atmung, Rumination, Schleimhäute, Appetit, und die spezifischen: die Untersuchung des roten und weißen Blutbildes, der Blutsenkung, Hämoglobinmenge, Kalzium- und Phosphormenge. Das Blut zur Untersuchung entnahmen wir der V. jugularis. Die Bestimmung der Hämoglobinmenge, der Erythrozythen- und Leukozythenzahl, der Leukozythenformel, des Kalziums und Phosphors führten wir nach der allgemein anerkannten Labormethodik durch. Die Blutsenkung bestimmten wir nach der Methode von Pantschenko und lasen nach 30 Min., 1, 2, und 24 Stunden ab. Die speziellen und spezifischen klinischen Untersuchungen wurden zu ein- und derselben Zeit vor dem Tränken und Füttern vorgenommen. Die 120-köpfige Schafherde der LPG «Al. Wojkow», Bez. Sofia wurde in vier Gruppen aufgeteilt, so daß in jede Gruppe die gleiche Anzahl von Tieren mit schwacher, mittlerer und massiver *Fasciola hepatica* — Invasion kammen. Die Resultate von den experimentellen Untersuchungen der speziellen und spezifischen Kennzeichen bei verschiedener Applikation von Carboneum tetrachloratum pei sieben fasciolösen Schafen sind in vier Tabellen eingetragen.

In Tabelle I sind die Untersuchungsresultate von zwei Schafen gegeben: N1 mit mittlerem Nährzustand, Gewicht — 35 Kg, Alter — 2 Jahre, Rasse — einheimisch und N 2 mit gutem Nährzustand, Gewicht 45 Kg, Alter — 1 1/2 Jahre, Rasse — einheimisch, injektiert subkutan in die Gegend der regio pectorales mit Carboneum tetrachloratum gemischt mit Paraffinum liquidum, Verhältnis 1 : 1 in der Dosis 2 Ml an Schaf N 1 und 3 Ml an Schaf N 2; in Tabelle II — zweier Schafe: N 3 mit mittlerem Nährzustand, Gewicht — 31 Kg, Alter — 4 1/2 Jahre, Rasse — einheimisch und N 4 mit gutem Nährzustand, Gewicht — 60 Kg, Alter — 6 Jahre, Rasse — einheimisch, injektiert muskulär in die Gegend der regio m. m. semitendinosus et semimembranosus mit Carboneum tetrachloratum in Lösung mit Lebertran im Verhältnis 1 : 1 in der Dosis: 2 Ml an Schaf N 3 und 3 Ml an Schaf N 4; Tabelle III — zweier Schafe: N 5 mit gutem Nährzustand, Gewicht — 45 Kg, Alter — 2 1/2 Jahre, Rasse — blevener Scwarzköpfe und N 6 mit mittlerem Nährzustand, Gewicht — 31 Kg, Alter — 2 Jahre, Rasse — einheimisch, injektiert subkutan in die Gegend der regio pectorales mit reinem Tetrachlorkohlenstoff in der Dosis: 3 Ml an Schaf N 5 und 2 Ml an Schaf N 6. In Tabelle IV eines Schafes N 7 mit mittlerem Nährzustand, Gewicht —35 Kg, Alter — 3 Jahre. injektiert intraruminal mit 2, 5 Ml reinem Tetrachlorkohlenstoff.

Aus der Analyse der in den Tabellen eingetragenen Daten ist ersichtlich, daß in allen Fällen die Körpertemperatur im Rahmen der normalen Schwankungen bleibt, sowohl in den ersten Stunden nach der Behandlung, als auch während der nächsten Tage. Die Atmung, unabhängig von der Applikationsweise wird immer beschleunigt, bei der subkutanen Art mit reinem Tetrachlorkohlenstoff wird sie auch erschwert. Bei jeder Applikationsweise von Carboneum tetrachloratum verändert sich sowohl die Herztätigkeit, als auch die Rumination. In den ersten Stunden beobachteten wir einige Zeichen von Sympathikotonie — Pulsbeschleunigung und verlangsamte Rumination, am anderen Tag aber einige Zeichen von Vagotonie — verlangsamter Puls und beschleunigte Pansenbewegung mit unbedeutender Verstärkung der letzteren. Bei der intramuskulären Anwendungsart des Tetrachlorkohlenstoffs in Lösung mit Lebertran währen diese Abweichungen nur bis zu einem Tag nach der Applikation. Am zweiten Tag normalisieren sich diese Kennzeichen, während bei den anderen Applikationen die Normalisierung am dritten Tag eintritt. Bei allen Tieren ist nach der Applikation des Tetrachlorkohlenstoffs ein Nachlassen und Verschwinden des Appetits zu beobachten. Bei der intraruminalen Applikationsweise von Carboneum tetrachloratum dauern diese Veränderungen manchmal einen, hochstens aber zwei Tage. Das Nachlassen und Verschwinden des Appetits bei der intraruminalen Applikationsart des Tetrachlorkohlenstoffs war besonders auffällig bei unserem Versuch unter Betriebsverhältnissen. Die Analyse der spezifischen Kennzeichen unserer Untersuchungen zeigt, daß nach subkutaner und intramuskulärer Injektion von reinem oder mit flüssigem Paraffin oder Lebertran gemischtem Tetrachlorkohlenstoff eine Tendenz zum Absinken des Hämoglobingehalts und der Erythrozythenzahl zu verzeichnen ist. Bei der intraruminalen Applikationsart verändern sich diese Kennzeichen fast nicht. Die Blutsenkung bewegt sich in allen Fällen im Rahmen der normalen Schwankungen. Bei parenteraler Applizierung des Carboneum tetrachloratum wird in den ersten Tagen eine verschieden ausgedrückte Leukozythose festgestellt, mit Ausnahme des Schafes N 5, bei dem die Zahl der Leukozythen innerhalb der Grenzen der normalen Schwankungen variierte. Die Tendenz zur am stärksten ausgedrückten Leukozythose wird bei den mit Tetrachlorkohlenstoff intramuskulär injektierten Schafen N 3 und N 4 bemerkt. In Bezug auf die Leukozythenformel werden in keinem einzigen Falle empfindliche Abweichungen wahrgenommen. Unabhängig von der Anwendungsart des Tetrachlorkohlenstoffs sinkt die Kalziummenge im Blutserum in den ersten Tagen nach der Applikation (2 und 3), wenn auch nur unbedeutend, danach steigt sie wieder aufs Ausgangsniveau, die schnellste Restaurierung des Kalziumspiegels im Blut trat bei den Schafen N 5, N 6, und N 7 ein, von denen die ersten beiden subkutan, das dritte intraruminal mit reinem Tetrachlorkohlenstoff injektiert worden waren.

Der Phosphorspiegel im Blutserum sinkt bei der intramuskulären, intraruminalen und mit flüssigem Paraffin gemischten subkutanen Injektion von Tetrachlorkohlenstoff. Ein Phosphoranstieg im Blutserum wird beim subkutanen Injektieren von reinem Carboneum tetrachloratum festgestellt.

Die Resultate der unter Betriebsverhältnissen durchgeführten Versuche bei 120 Schafen zeigen, in Einverständnis mit der nach 2 Wochen durchgeführten Kontrollovoskopie, daß bei der intramuskulären Injektion des Tetrachlorkohlenstoffs in Lösung von Lebertran im Verhältnis 1 : 1 die Extensitätswirksamkeit gleich 100% ist. Bei der subkutanen Injektion von reinem Tetrachlorkohlenstoff ist sie gleich 85, 70%, bei der subkutanen Applikation des Tetrachlorkohlenstoffs in Mischung mit flüssigem Paraffin — 83,3% und bei der intraruminalen Injektion ist sie am niedrigsten, und zwar — 66,6%.

Es muß betont werden, daß sofort nach der Applikation des Tetrachlorkohlenstoffs, unabhängig davon auf welche Weise sie ausgeführt wurde, bei allen Schafen stärker oder schwächer ausgedrückte Störungen im Allgemeinbefinden auftreten: sie werden unruhig,

Datum	Stunde	t°	A	P	Rum	Schleimhäute	Appetit	Hb	Er.	Blutsenkung 1/2 Std	Blutsenkung 1 Std	Blutsenkung 2 Std	Blutsenkung 24 Std
a) Vor der Appli													
18—19 X 1958	8	38,7	30	80	7	Rosa	Erhalten	65	11,7	—	1	1,5	8
b) Nach der Applikation von CCl_4 + Ol.													
19.X	15	38,4	36	110	4	Rosa	Schwach	—	—	—	—	—	—
20.X	8	39,0	32	68	10	»	Erhalten	61,5	6,24	0,3	0,5	1	—
21.X	8	39,0	30	66	7	»	»	60,5	4,98	0,2	0,4	1	20
22.X	8	39,0	30	88	7	»	»	—	—	—	—	—	—
30.X	8	—	—	—	—	»	»	50	4,38	0,3	0,8	1,5	8
4.XI	8	—	—	—	—	»	»	—	—	—	—	—	—
a) Vor der Appli													
19.X	8	38,6	24	78	8	Rosa	Erhalten	50	6,22	0,5	1,5	2	20,5
b) Nach der Applikation von CCl_4													
19.X	15	39,0	28	132	2	Gerötet	Ohne	—	—	—	—	—	—
20.X	8	39,0	28	64	12	Rosa	Erhalten	43	—	0,5	1	1,5	—
21.X	8	39,1	26	62	10	»	»	42	5,66	0,4	1	2,5	3,5
22.X	8	39,0	26	78	8	»	»	—	—	—	—	—	—
1.XI	8	—	—	—	—	»	»	44	3,83	0,8	1	2	14

Datum	Stunde	t°	A	P	Rum	Schleimhäute	Appetit	Hb	Er.	Blutsenkung 1/2 Std.	Blutsenkung 1 Std.	Blutsenkung 2 Std.	Blutsenkung 24 Std.
a) Vor der Appli													
19.X 1958	8	38,5	28	80	7	Rosa	Erhalten	45	7,88	—	0,5	1	13
b) Nach der Applikation von CCl_4 + Ol.													
19.X.58	15	38,6	64	124	2	Gerötet	Schwach	—	—	—	—	—	—
20.X.58	8	39,8	40	62	14	Rosa	Erhalten	46	7,20	0,4	1	1,5	—
21.X.58	8	39,8	28	80	7	»	»	47	5,1	0,5	1,2	2	38
22.X.58	8	39,1	28	80	7	»	»	—	—	—	—	—	—
31.X.58	8	—	—	—	—	»	»	46	3,9	—	—	—	—
2.XI.58	8	—	—	—	—	»	»	—	—	—	—	—	—

Tabelle I

Leukozythen	Leukozythenformel							Ca mgr. %	P mgr. %	Helminthologischer status
	bas.	eos.	junge	stabkörnige	segmentkörnige	Lymph.	Monoz			
										Schaf No 1
kation von CCl_4										
5,425	1	4,5	—	—	20,5	74	—	11,8	6,47	Mittlere Intensität der Invasion mit *Fasciola hepatica*
vaselini áa 2 ml subkutan										
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
7,575	—	3,5	—	1	20	75,5	—	10,8	4,14	
6,250	0,5	6	—	1	26,5	67	—	—	4,95	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8,600	—	1,5	—	—	37	62,5	—	11,8	5,39	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Nihil
										Schaf No 2
kation von CCl_4										
6,800	0,5	1,4	—	1	39	45,5	—	11,3	4,55	Mittlere Intensität der Invasion mit *Fasciola hcpatica*
+ Ol. vaselini áa 3 ml subkutan										
5,400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Nihil
8,525	—	—	—	—	—	—	—	10,8	4,65	
6,460	2	8,5	—	0,5	42	47	—	11,2	3,51	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
5,650	1	2,5	—	—	13	83,5	—	10,6	3,70	

Tabelle II

Leukozythen	Leukozythenformel							Ca mgr. %	P mgr. %	Helminthologischer status
	bas.	eos.	junge	stabkörnige	segmentkörnige	Lymph.	Monoz.			
										Schaf No 3
kation von CCl_4										
7350	0,5	4	—	—	43	52,5	—	11,6	5,39	Mittlere Intensität der Invasion mit *F. hepatica*
Jecoris Aselli áa 2 ml intramuskulär										
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Nihil
10,250	—	1,5	—	1	56,5	41	—	9,9	4,77	
7280	—	5,5	—	0,5	40,0	54	—	11,6	4,16	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8,350	1	4	—	—	55	40	—	11,9	4,70	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Datum	Stunde	t°	A	P	Rum	Schleimhäute	Appetit	Hb	Er.	Blutsenkung 1/2 Std.	Blutsenkung 1 Std.	Blutsenkung 2 Std.	Blutsenkung 24 Std.
a) Vor der Appli													
19.X.58	8	38,9	28	82	6	Rosa	Erhalten	54	4,95	—	—	—	—
b) Nach der Applikation von CCl_4 + Ol.													
19.X.58	15	39,2	40	124	2	Gerötet	Schwach	—	—	—	—	—	—
20.X.58	8	39,0	26	72	6	Rosa	Erhalten	46	4,80	0,4	1	1,5	—
21.X.58	8	39,2	26	82	8	»	»	43	5,5	—	—	—	—
22.X.58	8	39,0	26	84	8	»	»	—	—	—	—	—	—
31.X.58	8	—	—	—	—	»	»	41	3,10	0,5	0,8	1,5	14
2.XI.58	8	—	—	—	—	»	»	—	—	—	—	—	—

Datum	Stunde	t°	A	P	Rum	Schleimhäute	Appetit	Hb	Er.	Blutsenkung 1/2 Std.	Blutsenkung 1 Std.	Blutsenkung 2 Std.	Blutsenkung 24 Std.
a) Vor der Appli													
23.X 58	8	39,0	28	84	7	Rosa	Erhalten	46	6,02	0,5	1	1,5	14
b) Nach der Applikation													
23.X	15	39,1	44	112	2	Rosa	Ohne	—	—	—	—	—	—
24.X	8	39,6	26	80	2	»	Schwach	46	5,8	0,4	1	1,5	15
25.X	8	39,4	26	64	8	»	Erhalten	47	4,4	0,5	1	2	22
26.X	8	39,2	24	82	7	»	»	—	—	—	—	—	—
1.IX	8	—	—	—	—	»	»	51	—	0,4	1	1,8	15
6.XI	8	—	—	—	—	»	»	—	—	—	—	—	—
a) Vor der Appli													
23.X. 58	8	39,9	22	78	8	Rosa	Erhalten	41	6,9	0,8	1	1,4	—
b) Nach der Applikation													
23.X 58	15	39,2	44	96	2	Gerötet	Ohne	—	—	—	—	—	—
24.X 58	8	40,0	22	62	2	Rosa	Erhalten	39	4,5	0,4	1	1,2	13
25.X 58	8	39,8	24	64	9	»	»	39	4,5	0,4	1	1,2	14
26.X 58	8	39,2	26	82	8	»	»	—	—	—	—	—	—
1.XI 58	8	—	—	—	—	—	—	37	4,5	0,2	0,8	1,6	14
6.XI 58	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle II

Leukozythen	Leukozythenformel							Ca mgr. %	P mgr. %	Helminthologischer status
	bas	eos	Junge	stabkörnige	segmentkörnige	Lymph.	Monoz.			
										Schaf No 4
kation von CCl$_4$										
5950	—	2	—	0,5	24,5	73	—	11,1	6,06	Mittlere Intensität der Invasion mit *F. hepatica*
Jecoris Aselli āa 3 ml intramuskulär										
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Nihil
15,650	0,5	0,5	—	—	68	31	—	10,9	4,34	
9,750	—	5	—	—	48	47	—	10,8	4,00	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
6,650	—	2,5	—	1	33	63,5	—	11,8	4,78	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Tabelle III

Leukozythen	Leukozythenformel							Ca mgr. %	P mgr. %	Helminthologischer status
	bas.	eos.	Junge	stabkirnige	segmentkirnige	Lymph.	Monoz.			
kation von CCl$_4$										Schaf 5
7,075	—	5	—	1	60	34	—	11,8	4,35	Mittlere Intensität der Invasion mit *F. hepatica*
von CCl$_4$→3 ml subkutan										
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Nihil
6,785	—	3	—	—	54	42	1	10,9	4,76	
4,650	—	9	—	—	42	49	—	12,0	3,97	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
5,370	—	3,5	—	—	20,5	76	—	11,8	4,76	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
kation von CCl$_4$										Schaf No 6
7,650	—	2	—	4	51	42	1	10,8	4,08	Mittlere Intensität der Invasion mit *F. hepatica*
von CCl$_4$ 2 ml subkutan										
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Nihil
8975	—	2	—	5	42	50	1	10,7	5,05	
5250	—	6	—	1	25	68	1	11,9	5,27	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
6,900	1	4	—	—	41	53	1	11,6	4,76	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Tabelle IV

Datum	Stunde	t°	A	P	Rum	Schleimhäute	Appetit	Hb.	Er.	Blutsenkung				Leukozythen	Leukozythenformel							Ca mgr. %	P mgr. %	Helminthologischer status
										1/2 Std.	1 Std.	2 Std.	24 Std.		bas.	eos.	junge	stabkörnige	segmentkernige	Lymph.	Monoz.			
a) Vor der Applikation von CCl_4																								Schaf No 7
23.X 58	8	39,3	28	80	8	Rosa	Erhalten	43	5,45	0,5	1	1,8	—	8525	—	3	—	5	33	59	—	11,2	4,44	Mittlere Intensität der Invasion mit *F. hepatica*
b) Nach der Applikation von 2,5 ml CCl_4 intraruminal ohne Hungerdiät																								
24.X	15	39,1	36	100	0	Gerötet	Ohne	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Nihil
25.X	8	39,5	22	60	14	Rosa	Schwach	52	5,45	0,5	0,8	1,2	11	8425	—	4	—	4	65	31		10,9	4,38	
26.X	8	40,0	24	62	12	»	Erhalten	49	4,23	0,5	1	1,2	16	7400	—	15	—	3	42	35	5	11,8	3,71	
1.XI	8	—	—	—	—	»	»	44	5,45	0,3	0,8	1,5	10	6340	—	—	—	—	—	—	—	11,5	—	
6.XI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

werfen ihre Köpfe nach hinten, schlagen mit den Vorderbeinen auf die Erde, rennen im Kreis oder auf drei Beinen, beginnen zu hinken, knirschen mit den Zähnen, urinieren und defäkieren nicht, einige bekommen konvulsive Krämpfe (intraruminale Applikation auf hungrigem Magen), danach stehen oder häufiger liegen sie entkräftet, nehmen kein Futter an und wiederkäuen nicht. Am stärksten waren diese Störungen bei der subkutanen Injezierung mit reinem Tetrachlorkohlenstoff ausgeprägt, aber es muß unterstrichen werden, daß sie hier auch die kürzeste Zeit dauerten — von einer Halben bis zu 6 Stunden. Am schwächsten ausgeprägt waren diese Störungen bei der intraruminalen Injektionsweise von reinem Tetrachlorkohlenstoff ohne Einhaltung einer Hungerdiät, aber bei dieser Applikationsweise beobachteten wir, daß die Anorexie und Hinfälligkeit manchmal ein bis zwei Tage dauern, unabhängig davon, ob Hungerdiät eingehalten wurde oder nicht.

In keinem einzigen Falle haben wir in oder um die Injektionsstelle herum Bildung von Abszessen, Ödemen und tumorähnlichen Verdickungen feststellen können. Eine unbedeutende Verdichtung des Bindegewebes bei der subkutanen Tetrachlorkohlenstoffapplikation verschwindet ohne Komplikationen nach einigen Tagen.

SCHLUßFOLGERUNGEN

1. Die Injektierung therapeutischer Dosen Tetrachlorkohlenstoffs bei der Dehelminthisation fasciolöser Schafe, unabhängig von der Applikationsweise, verändert sowohl das Allgemeinbefinden, als auch die speziellen (Temperatur, Puls, Atmung, Rumination, Schleimhäute, Appetit) und spezifischen (die Untersuchung des roten und weißen Blutbildes, der Blutsenkung, Hämoglobinmenge, Kalzium-und Phoshormenge) Merkmale.

2. Die deutlichsten und die kürzeste Zeit daurnden Störungen in den allgemeinen und spezifischen Kennzeichen — beschleunigtes und erschwertes Atmen, beschleunigter Puls, verlangsamte Rumination, Verschwinden und Verminderung des Appetits — wird bei der subkutanen Applizierung von reinem Tetrachlorkohlenstoff beobachtet. Am schwächsten, aber auch am langanhaltendsten bemerkt man diese Veränderungen bei der intrarumnalen Injektion von reinem Tetrachlorkohlenstoff.

3. Bei der parenteralen Injektierung von Carboneum tetrachloratum nimmt man eine Tendenz zum Absinken des Hämoglobingehalts und der Zahl der roten Blutkörperchen und Anstieg der Menge der weißen Blutkörperchen wahr. Die am stärksten ausgeprägte Leukozythose wird bei der intramuskulären Injektionsart von Tetrachlorkohlenstoff in Lebertranlösung festgestellt.

4. Unabhängig von der Applikationsweise nimmt der Kalziumspiegel im Blutserum in den ersten 2—3 Tagen nach der Applikation ab, wenn auch nur unbedeutend. Die schnellste Normalisierung des Kalziumniveaus im Blut tritt bei der intraruminalen und subkutanen Applikation von reinem Tetrachlorkohlenstoff ein.

5. Der Phosphorspiegel im Blutserum sinkt bei der intramuskulären, intraruminalen und der mit flüssigem Paraffin gemischten subkutanen Injektion und erhöht sich nach der subkutanen Injektion mit reinem Tetrachlorkohlenstoff.

6. Die fasciolozide Extensitätswirksamkeit ist am höchsten (100%) bei der intramuskulären Anwendungsart des Tetrachlorkohlenstoffs in Lebertranlösung im Verhältnis 1 : 1. Bei der Jnjektierung von reinem Tetrachlorkohlenstoff ist sie gleich 85, 70%, bei subkutanen Applikation von Tetrachlorkohlenstoff in Mischung mit flüssigem Paraffin — 83,3% und bei der interruminalen Injektion von reinem Tetrachlorkohlenstoff ist sie am niedrigsten — 66,6%.

Literatur

[Akramowski M. N.] Акрамовский М. Н. 1956. Опыт лечения овец при фасциолезе подкожным введением четыреххлористого углерода.— Ветеринария, № 5, стр. 45—46.

[Beljaew S. M.] Беляев С. М. 1949. О четыреххлористом углероде. — Ветеринария, № 4, стр. 15—17.

]Weselowa T. P., Welikowskaja Ju. A.] Веселова Т. П. и Великовская Ю. А. 1959. Применение четыреххлористого углерода при фасциолезе рогатого скота.— Ветеринария, № 7, стр. 39—41.

[Wituschinski J. F.] Витушинский И. Ф. 1958. О действии четыреххлористого углерода и способах его применения.— Ветеринария, № 5, стр. 81—82.

[Witenko S. N.] Витенко С. Н. 1956. К вопросу о различных методах введения четыреххлористого углерода при фасциолезе овец.— Ветеринария, № 5, стр. 45.

[Hawel I. I., Kresak A. S., C Gontscharuk E. G.] Гавель И. И., Кресак А. С., Гончарук Е. Г. 1958. О подкожном применении четыреххлористого углерода при фасциолезе овец.— Ветеринария, № 5, стр. 81.

[Gawriljuk P. Ja.] Гаврилюк П. Я. 1956. Опыт внутримышечного применения четыреххлористого углерода при фасциолезе.— Ветеринария, № 5, стр. 45.

[Gschitzki S. S.] Гжицкий С. З. 1955. Изменение крови у фасциолезных овец при дегельминтизации.— Рефер. журн. биологии № 14 (36894), стр. 312. Оригинал: Змiни в кров фасцiольозных овець при дегельмiнтизацii.— Соц. тваринництво, 1954, № 6, стр. 43—45.

[Grigorjan G. A.] Григорян Г. А. 1958. Одновременное применение гексахлорэтана и четыреххлористого углерода при фасциолезе овец.— Ветеринария, № 5, стр. 82.

[Demidow N. W.] Демидов Н. В. 1953. Подкожное применение четыреххлористого углерода при фасциолезе овец. Работы по гельминтологии. К 75-летию академика К. И. Скрябина. М., стр. 226—233.

[Demidow N. W.] Демидов Н. В. 1954. Новый способ применения четыреххлористого углерода при фасциолезе овец.— Ветеринария, 4, стр. 16—18.

[Demidow N. W.] Демидов Н. В. 1957. Методы борьбы с фасциолезом животных.— Ветеринария, 10, стр. 33—38.

[Duchowskij S.] Духовской С. 1956. Подкожное применение четыреххлористого углерода при фасциолезе овец. — Ветеринария, № 5, стр. 45.

[Erschow W. S.] Ершов В. С. 1952. О применении четыреххлористого углерода у овец при фасциолезе.— Ветеринария, № 2, стр. 12—17.

[Kagramanow A. Ch.] Каграманов А. Х. 1955. Опыт лечения овец против фасциолеза методом подкожного применения четыреххлористого углерода.— Ветеринария, № 4, стр. 39.

[Kazakow B. N.] Казаков Б. Н. 1950. Внутримышечное применение четыреххлористого углерода при фасциолезе овец. — Ветеринария, № 8, стр. 50—52.

[Kokusew J. K.] Кокусев И. К. 1955. Четыреххлористый углерод при фасциолезе овец.— Ветеринария, № 2, стр. 46—49.

[Kudrjawzew A. A.] Кудрявцев А. А. 1952. Исследование крови в ветеринарной диагностике, ч. 1. М., Сельхозгиз.

[Kudrjawzew A. A.] Кудрявцев А. А. Исследование крови в ветеринарной диагностике, ч. II. М., Сельхозгиз.

[Lapidus S. S.] Лапидус С. С. 1946. Из практики применения четыреххлористого углерода.— Ветеринария, № 8—9, стр. 5—6.

[Murawjew L. D.] Муравьев Л. Д. 1950. Атипическое течение фасциолеза овец. — Ветеринария, № 12, стр. 28—29.

[Nikitin W. N.] Никитин В. Н. 1949. Атлас клеток крови сельскохозяйственных и лабораторных животных. М., Сельхозгиз.

[Panasjuk D. J., Zwetajewa N. P.] Панасюк Д. И. и Цветаева Н. П. 1953. Действие четыреххлористого углерода на организм овец.— Труды Всесоюзного ин-та гельминтологии им. акад. Скрябина, т. 5, стр. 124—145.

[Popow P. S., Muchin W. G., Fedotow A. J., Scharabin J. G.] Попов П. С., Мухин В. Г., Федотов А. И., Шарабрин И. Г. 1957. Лабораторные исследования в ветеринарной клинической диагностике. Сельхозгиз.

[Zawgorodni Ju. W.] Завгородний Ю. В. 1955. О подкожном применении четыреххлористого углерода при фасциолезе овец.— Ветеринария, № 4, стр. 40.

Boray J. 1956. Juhok heveny majmételykorjanak gyogykezelese bör ala feeskendezeff szentetrakloriddal.— Magyar allatorv. lapja, 2, 11, p. 40—42.

Delak M. a. Winterhalter M. 1957. O surbijanju i eijecenju fascioloze domacih zivotinja supkutanom aplikacijom tebraklormetana (carbonei tetrachloridum).—Vet. glasnik, 11, 1, p. 27—33.

Egyed Nand Nemeseri L. 1957. Parenterally administered carbon tetrachloride in treating fasciolosis in sheep.— Acta vet. Acad. sci. hung., 7, 3, p. 345—350.

Grabda E., Siwak-Grabda Y. 1954. Próby stosowania czterochlorku węgla (CCl_4) metodą zustrzyków podskornych u owiec zamotyliczonych.—Med. weteryn., 10, 12, str. 703—705.

Hurter L. R. [Хартер Л. Р.] 1959. Подкожное введение четыреххлористого углерода при гельминтозах жвачных и свиней.— Реф. жур. биологии, 3(12156) стр. 289.

Mitterpák J. 1955. Vysledky zištovania ličebného efektu nicktorych anthelmintik radu chloravanych uhl ovodikoj a novej kombinavanej metody při defasciolizacii ovice.— Veterinářstvi, 5, 11, 337—340.

Natscheff B. 1954. Propädeutik der inneren Krankheiten der Haustiere. Sofia.

Slanina L., Popluhar L. Vrzgula L. 1955. K terapii fasciolozy oviec, koz a hovädzich dobytka.—Sbor. Českoşl. akad. zeměd. věd. Vet. med.,28, 12,str. 923—940.

Simunek J. 1958. Vliv přimesi tekutého parafinu na učinky subkutanne aplikovaného CCl_4 u ovci. — Vet. časop., 7, 1, str. 96—110.

Сравнительное изучение эффективности и степени токсичности применения четыреххлористого углерода при фасциолезе овец

Резюме

Авторы провели сравнительное изучение эффективности и токсичности четыреххлористого углерода при различных способах применения при фасциолезе овец. Исследованы некоторые морфологические и биохимические показатели крови в сочетании с показателями гельминтоцидной эффективности и клинической переносимости лекарственного средства. На основании своих опытов, проведенных в лабораторных и производственных условиях, они делают следующие выводы:

1. Применение терапевтических доз четыреххлористого углерода при дегельминтизации фасциолезных овец, независимо от его способа, изменяет как общее состояние животного, так и специальные и специфические показатели.

2. Самые отчетливые и самые непродолжительные нарушения общих и специальных показателей — ускоренное дыхание, ускоренный пульс, замедленное движение рубца, потеря или понижение аппетита — наблюдаются при подкожном введении чистого четыреххлористого углерода. Слабее всего, но и продолжительнее всего эти изменения наблюдаются при введении этого антгельминтика в рубец.

3. При парэнтеральном введении четыреххлористого углерода замечается тенденция к понижению количества гемоглобина, к уменьшению числа эритроцитов и к увеличению числа лейкоцитов. Лейкоцитоз наиболее сильно выражен при мышечном введении четыреххлористого углерода с рыбьим жиром.

4. Независимо от способа применения четыреххлористого углерода количество кальция в сыворотке в течение первых 2—3 дней после введения уменьшается, хотя и незначительно. Уровень кальция в крови быстрее всего нормализуется после введения чистого четыреххлористого углерода в рубец и под кожу.

5. Количество фосфора в кровяной сыворотке понижается при мышечном, в рубец и подкожном введении с жидким парафином и увеличивается при подкожном инъицировании чистого четыреххлористого углерода.

6. Фасциолоцидная экстенсэффективность наиболее высока (100%) при мышечном введении четыреххлористого углерода с рыбьим жиром в соотношении 1 : 1. При подкожном инъицировании чистого четыреххлористого углерода ЕЕ = 85,70%; при подкожном применении четыреххлористого углерода с жидким парафином в соотношении 1 : 1 ЕЕ = 83,3% и при введении чистого четыреххлористого углерода в рубец ЕЕ самая низкая — 66,6%.

The comparative study of the therapeutic and toxic effect of different methods of applying CCl_4 in Fasciolosis of sheep

Summary

Injection of therapeutic doses of CCl_4 in treatment of sheep affected with distomiasis, irrespective of the mode of application, alters not only the general state of the animals but also the special factors (accelerated and labored respiration, accelerated pulse rate, slowing down of the function of the rumen, loss or diminution of appetite) and the specific factors (a tendency to reduction of Hb. of the erytrocyte count, increase of leucocytes, fall in blood serum Ca, etc.). Anthelmintic extensive effectiveness is highest (100%) in the intramuscular application of CCl_4 in cod-liver oil solution.

Études comparatives de l'éffet et de la toxicité de methodes différentes d'application du carbone tétrachlorique sur la fasciolose des moutons

Résumé

Les auteurs ont effectué des études comparatives de l'efficacité et de la tolérance des divers modes d'application du carbone tétrachlorique aux moutons atteints de distomatose. Ils ont étudié certains indices morphologiques et biologiques du sang en combinaison avec les données d'efficacité distomacide et de la tolérance clinique du médicament. En base de leurs expériences, réalisées tant dans les conditions de laboratoire que dans celles de ferme, ils aboutissent aux conclusions suivantes:

1. L'application de doses thérapeutiques lors de la dehelminthisation de moutons atteints de distomatose, indépendamment du mode d'application, influe aussi bien sur l'etat général de l'animal que sur les données spéciales et spécifiques.

2. Les troubles les plus nets et les moins durables des données générales et spéciales — respiration et pouls accélérés, fonctionnement ralenti de la pance, perte ou baisse de l'appetit — sont observés après injection sous-cutaneé de carbone tétrachlorique pur. Ces troubles les moins prononcés mais les plus durables sont observés lors de l'introduction de ce vermicide dans la pance.

3. Lors de l'administration parentérale du carbone tétrachlorique on a constaté une tendance à la baisse de l'hémoglobine, à la réduction du nombres des érythrocytes et à l'augmentation de celui des leucocytes. La leucose est plus prononcée lors de l'application intramusculaire du carbone tétrachlorique additionné d'huile de foie de morue.

4. Indépendamment du mode d'application du carbone tétrachlorique, la teneur en calcium dans le sérum sanguin au cours des 2—3 premiers jours aprés l'administration diminue, quoique de manière insignifiante. La teneur en calcium du sang se normalise le plus rapidement aprés introduction du carbone tétrachlorique pur dans la pance et par injection sous-cutanée.

5. La teneur en phosphore dans le sérum sanguin baisse en cas d'injection intramusculaire, intrarumenale et sous-cutanée de carbone tetrachlorique additionné de paraffine liquide et augmente en cas d'injection sous-cutanée de carbone tétrachlorique pur.

6. L'efficacité extensive distomacide est la plus haute (100%) lors de l'administration intramusculaire du carbone tétrachlorique additionné d'huile de foie de morue dans la proportion de 1 : 1. Lors de l'injection sous-cutanée de carbone tétrachlorique pur l'EE (efficacité extensive) est de 85,70%; lors de l'application sous-cutanée du carbone tétrachlorique additionné de paraffine liquide dans la proportion de 1 : 1, l'EE est de 83,3% et lors de l'introduction de carbone tétrachlorique pur dans la pance l'EE n'en est que de 66,6 %, soit la plus basse.

Некоторые сравнительные данные по патоморфологии альвеококкоза (альвеолярного эхинококкоза) ондатры и человека

А. И. ЗИКЕЕВА и А. Х. АРСЛАНОВА

Кафедра патологической анатомии и кафедра эпидемиологии
Казахского государственного медицинского института (Алма-Ата)

В настоящей работе описываются макроскопическая и микроскопическая картины альвеококкоза — поражения альвеолярным многокамерным эхинококком — у ондатр и приводятся некоторые сравнительные данные патоморфологии альвеококкоза у человека и ондатры.

Мы применяем наименование альвеококк в соответствии с современным родовым названием *Alveococcus multilocularis* (Абуладзе, 1959). Выделение альвеолярного эхинококка в особый род мы считаем вполне обоснованным.

Альвеококкоз был обнаружен А. Х. Арслановой у 16 ондатр из некоторых водоемов Алма-Атинской области. Патолого-анатомическому исследованию подвергались 13 ондатр, причем у 6 альвеококк был обнаружен только в печени, у остальных наблюдалась генерализация альвеококкоза.

В доступной нам литературе мы встретили только одну работу (Всеволодов, 1953), где описана морфологическая картина генерализованного альвеококкоза у одной ондатры.

Данные макроскопического исследования. Печень у части животных (у 7 из 13) была увеличена в объеме, а у остальных — обычных размеров. Узлы альвеококка обнаружены в различных частях печени как на диафрагмальной, так и на висцеральной поверхности; они располагались вблизи капсулы, прорастая последнюю, или в глубине ткани, без выхода на поверхность. Узлы были одиночными, более или менее массивными, от 2,0 × 3,5 до 3,0×4,5 *см*, с неровными фестончатыми краями; в иных случаях имелись вблизи от основного узла или несколько в отдалении от него более мелкие узелки. Узлы плотной консистенции, серовато-желтого цвета, компактного строения или же ноздреватые; с поверхности и на разрезе они содержали множество пузырьков различных размеров с тонкими стенками; в просвете более крупных из них имелось немного прозрачной жидкости с мелкими серовато-белыми включениями. Ткань печени вокруг узлов альвеококка — буровато-красноватого цвета, а у некоторых животных она имела вид мускатного ореха. У двух альвеококк был обнаружен в лимфатических узлах печени (рис. 1). В сальнике четырех ондатр находилось большое количество гроздевидных узелковых образований белесовато-желтого цвета с множеством пузырьков бóльших размеров, чем в печени или других органах. На диафрагме, серозе желудка и кишечника также обнаружены конгломераты узелков, многие из которых прорастали стенки органов. Под капсулой селезенки и в ее ткани, в почках, надпочечниках и матке найдены узлы альвеококка такого же строения. Уже при макроскопическом исследовании обращала на себя внимание склонность альвеококка распространяться по серозным оболочкам органов брюшной полости.

Поражение легкого (рис. 2) с генерализованной формой альвеококкоза мы встретили у двух животных. У одной ондатры в нижней доле правого легкого, вблизи плевры, был обнаружен узел размерами 1,5 × 2,0 *см*, плотной консистенции, серо-желтого цвета с несколько неровными, фестончатыми, четко контурированными краями. На разрезе ткань узла была то компактного строения, то содержала мелкие тонкостенные пузырьки. Легочная ткань в окружности узла макроскопически не изменена.

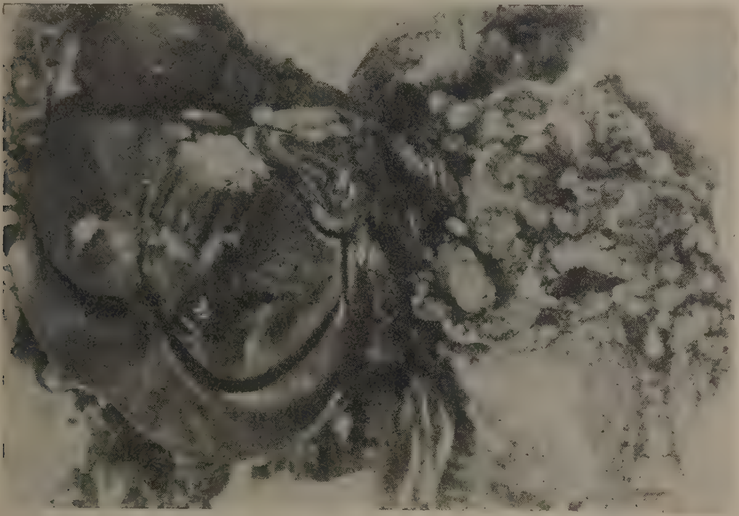


Рис. 1. Альвеококк в печени, диафрагме и сальнике ондатры

У второго животного в верхней доле левого легкого обнаружен узелок альвеококка компактного строения, серого цвета, плотной консистенции, 0,8 *см* в диаметре.

Данные микроскопического исследования. Изменения в печени при поражении ее альвеококком носили двоякий характер. У 7 животных в ткани паразита не обнаруживалось выраженных вторичных изменений, и это, по-видимому, говорило о недавнем образовании последних. У 6 старых ондатр были резко выражены вторичные изменения в узлах в виде обширных некрозов и петрификатов; можно допустить, что альвеококки этих животных относились к более давнему заражению.

На ранних стадиях развития альвеококк печени состоял из пузырьков довольно правильной округлой или несколько вытянутой формы с хорошо выраженной хитиновой оболочкой и ее герминативным слоем. Он был окружен хорошо сформированной соединительнотканной капсулой или воспаленной тканью печени. В прилежащей печеночной ткани (рис. 3) обнаруживались явления продуктивного воспаления резкой интенсивности. Зоны грануляционной ткани состояли из гигантских клеток, частично рассасывавших хитиновую оболочку, эозинофильных лейкоцитов, лимфоидных, эпителиоидных клеток и фибробластов. Нередко отдельные пузырьки прилегали друг к другу очень плотно, без прослоек грануляционной ткани. Вблизи или несколько в отдалении от основного узла альвеококка часто виднелись отдельные пузырьки с хорошо сформированными оболочками. В просвете пузырьков (рис. 4) обнаруживалось большое количество сколексов и известковых телец. В некоторых пузырьках хитиновая оболочка была отделена и лежала свободно среди сколексов в просвете пузырьков.

У старых ондатр основная масса узлов альвеококка была представлена обширными полями некроза и петрификации, среди которых встречались сохранившиеся пузырьки гельминта неправильной, нередко причудливой формы; хитиновые оболочки часто образовывали слепки, полностью заполнявшие просветы пузырьков; в некоторых обнаруживались сколексы и известковые тельца, причем многие сколексы были в состоянии некроза. Печеночная ткань в окружности альвеококка представлена атрофированными печеночными клетками, между которыми местами, даже на значительном расстоянии от ткани паразита, виднелись лимфоидные инфильтраты.

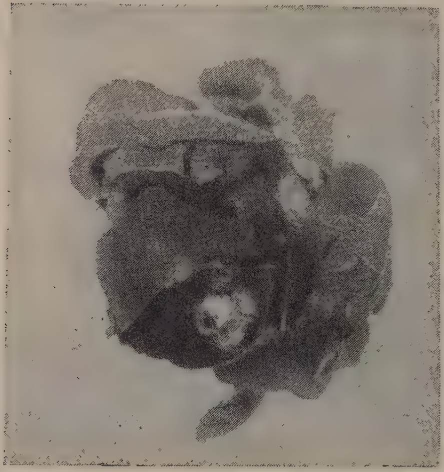


Рис. 2. Альвеококк в легком ондатры

Микроскопические изменения в легких у больных животных были однотипными, поэтому мы в качестве примера приведем их картину, наблюдавшуюся в легком ондатры, у которой альвеококк был больших размеров (рис. 5).

Ткань паразита состояла из пузырьков различной величины, округлой, несколько вытянутой или неправильной формы. Стенки их были построены из выраженной то тонкой, то более массивной хитиновой оболочки, в которой хорошо виднелся герминативный слой. В просвете большинства пузырьков имелось множество сколексов и известковых телец; последние были различного цвета — от бледно-голубоватого до интенсивно-синего. Другие пузырьки сколексов не содержали и были заполнены гомогенными белковыми массами розового цвета или конгломератами хитиновых оболочек. Иногда пузырьки альвеококка тесно соприкасались своими хитиновыми оболочками, а иногда между ними видны были участки спавшейся легочной ткани без выраженной воспалительной реакции. В других участках легкого хитиновая оболочка пузырьков была окружена то узкой, то более широкой зоной продуктивного воспаления, в ней виднелись гигантские клетки, частично рассасывающие хитиновую оболочку (отчего контуры последней были зубчатыми), эозинофильные лейкоциты, круглые клетки и фибробласты. Местами же имелась на границе узла альвеококка и легочной ткани хорошо сформированная соединительнотканная капсула. Кое-где пузырьки паразита прилегали к стенке бронха и даже к его слизистой оболочке, а также к стенке сосудов. Бронхи в указанных участках были сдавлены или просвет их полностью закрыт. В просветах некоторых бронхов различались лежащие сколексы. В тех местах, где легочная ткань между пузырьками альвеококка и в окружности узла спалась, просветы альвеол

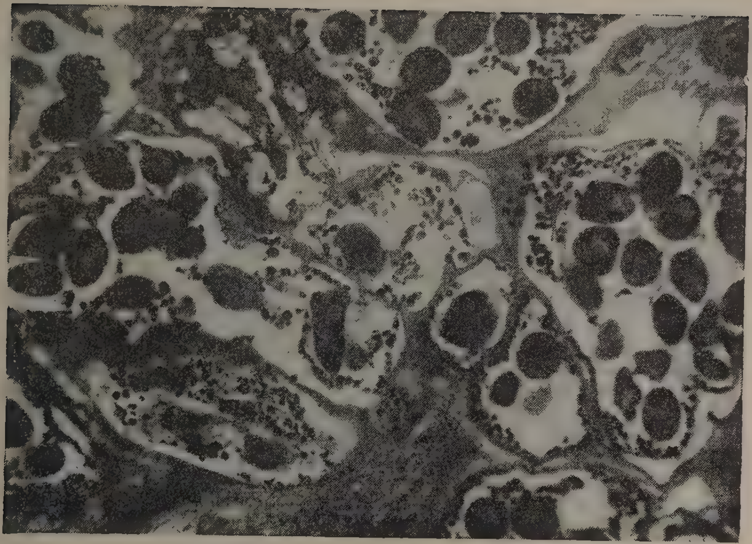


Рис. 3. Пузырьки альвеококка в печени ондатры, заполненные сколексами и известковыми тельцами

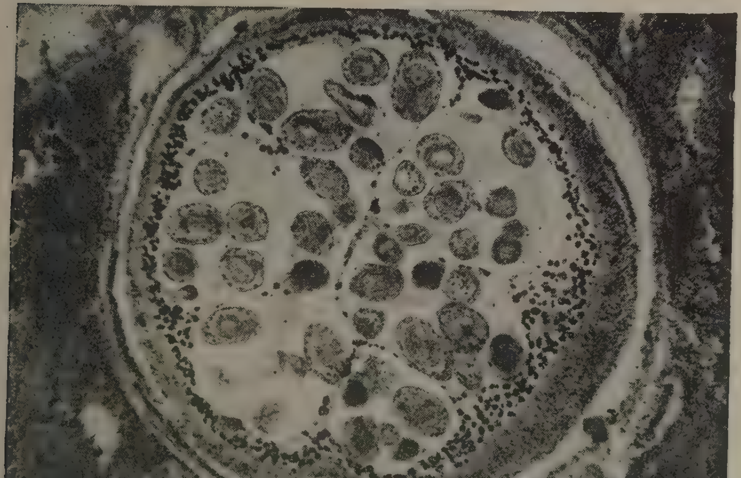


Рис. 4. Изолированный пузырек альвеококка с отчетливо выраженными оболочками

были неразличимы, капилляры оказывались запустевшими, ткань легкого малокровной; в некоторых же участках сосуды легкого были расширены и легочная ткань густо инфильтрирована лейкоцитами и круглыми клетками. Можно полагать, что спадение легочной ткани при поражении легкого альвеококком объясняется, с одной стороны, сдавливанием бронхов паразитом и последующим ателектазом соответствующих участков легкого, а с другой стороны, непосредственным сдавливанием альвеол растущей тканью альвеококка.

Вторичных изменений в виде некрозов или петрификатов в легких не обнаруживалось, в то время как в печени были видны обширные участки такого характера.

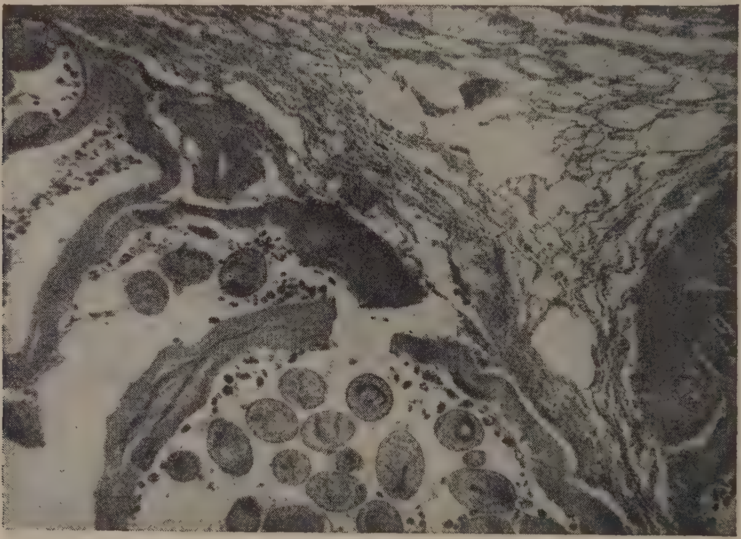


Рис. 5. Пузырьки альвеококка в легком ондатры

В надпочечниках, почках, кишечнике, желудке, сальнике строение альвеококка и реакция на него окружающих тканей не представляли каких-либо особенностей. В селезенке и лимфатических узлах ворот печени гигантские клетки образовывали обширные поля вокруг хитиновой оболочки пузырьков; с наружной стороны последняя представлялась неровной и как бы изъеденной: гигантские клетки частично рассасывали ее.

Реакция окружающей ткани на присутствие паразита различна не только в разных органах (как это указывает и Б. П. Всеволодов); в одном и том же органе у одной и той же особи отмечалась различная степень выраженности воспалительной реакции и разрастания волокнистой соединительной ткани, отграничивающей паразита от ткани носителя.

Чтобы сравнить строение альвеококка ондатры и человека, мы исследовали альвеококкозные органы 12 умерших людей (7 мужчин и 5 женщин): одного в возрасте 20—29 лет, семи — 40—49 лет и четырех 50—59 лет. Во всех случаях альвеококк локализовался в печени, а у одного мужчины 49 лет имелось также множество узлов различной величины в больших полушариях головного мозга и левом полушарии мозжечка.

Смерть произошла от размягчения мозга в окружности некоторых узлов паразита. У всех умерших альвеококк печени (рис. 6) был основным заболеванием и являлся непосредственной или первичной причиной смерти. У 8 умерших альвеококк печени сопровождался выраженными вторичными тканевыми изменениями: нагноением, петрификатами, некрозом и распадом ткани с образованием полостей в центральных участках узла паразита.

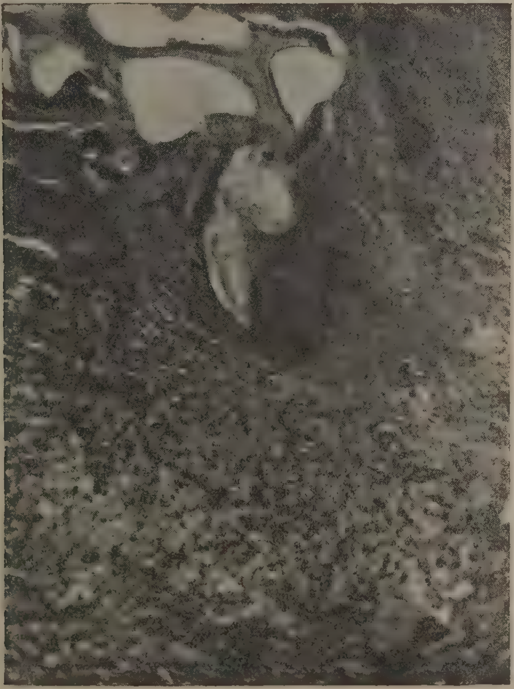


Рис. 6. Альвеококк в печени человека

Приведем некоторые данные, касающиеся сравнительной патологии альвеококка человека и ондатры.

Макроскопически узлы альвеококка очень плотны, компактного строения с мелкой ноздреватостью; в узлах альвеококка ондатр компактное строение видно только в отдельных участках, в основном они состоят из пузырьков, мелких или более крупных, местами образующих конгломераты, напоминающие гроздья мелкого винограда. Особенно отчетливо такое строение видно тогда, когда альвеококк расположен на поверхности органа или на сальнике. В просвете более крупных тонкостенных пузырьков обнаруживается прозрачная жидкость с мелкими включениями.

В ткани альвеококка человека пузырьки очень мелкие и без сколексов. Можно допустить, что отсутствие сколексов объясняется отчасти тем, что мы изучали альвеококк у человека в поздней стадии развития гельминта, когда вторичные изменения, в виде некроза, петрификатов и нагноения, были отчетливо выражены. Однако в печени старых ондатр также обнаруживались альвеококки с вторичными изменениями, некрозами и петрификатами, но в отдельных случаях среди очагов некроза находились пузырьки альвеококка со сколексами и известковыми тельцами. Следовательно, можно полагать, что наличие сколексов типично для альвеококкоза ондатр.

В печени человека при альвеококкозе обнаруживалось продуктивное воспаление и развитие грубоволокнистой соединительной ткани между пузырьками и в окружности паразита, в то время как у ондатр это явление чаще было слабо выражено или даже совершенно отсутствовало, так что отдельные пузырьки тесно прилегали друг к другу. В печении и легких некоторых ондатр мы встречали отдельные пузырьки альвеококка в отдалении от основного узла, а реакция ткани печени и легкого, в виде воспаления и разрастания соединительной ткани, не была отчетливо заметна. Несомненной особенностью альвеококкоза ондатр надо считать ярко выраженную склонность к генерализации процесса, тогда как у людей только в одном из 12 случаев наблюдалось одновременное поражение двух органов (печень и мозг).

Таким образом, большая склонность к генерализации альвеококкоза типична для развития последнего у ондатр. Происходит это, вероятно, в связи с обилием у паразита сколексов и менее выраженной реакцией носителя на присутствие альвеококка. Как следствие мы наблюдаем у ондатр меньшее развитие соединительнотканной капсулы и более слабое отграничение паразита от окружающей ткани. На это обстоятельство ранее указывал Н. Ф. Мельников-Разведенков (1902).

Литература

Абуладзе К. И. 1959. О номенклатуре тениатозов.— Материалы 5-й Научной конференции по инфекционным и инвазионным заболеваниям сельскохозяйственных животных. Москва — Кузьминки, стр. 46—49.

Всеволодов Б. П. 1953. К патоморфологии гельминтозов ондатры.— Сб.: Работы по гельминтологии к 75-летию академика К. И. Скрябина, Изд-во АН СССР, стр. 106—114.

Мельников-Разведенков Н. Ф. 1902. Исследование альвеолярного эхинококкоза у человека и животных. Харьков.

Certain comparative pathological data on the alveococcosis (Alveolar echinococcosis) of muskrat and man

Summary

This is a description of pathomorphological changes caused by alveococcus (Alveococcus multilocularis) in muscrats in comparison with those caused by alveococcus in man.

Einige vergleichend pathologishe Angaben über die Alveolenkokkose (Alveolenechinokokkose) der Bisamratten und des Menschen

Zusammenfassung

Hier wird das Bild der pathomorphologischen Veränderungen gegeben, die von Alveolenkokkus bei den Bisamratten herforgerufen werden im Vergleich mit dem Alveolenkokkus beim Menschen.

Quelques données pathologiques comparatives sur l'alvéococcose (Echinococcose alvéolaire) de l'ondatra et de l'homme

Résumé

On donne une description des lésions pathomorphologiques produites par l'alvéococcus (Alveococcus multilocularis) chez les rats musqués (*Ondatra zibethica*) en comparaison avec celles causées par l'alvéococcus chez l'homme.

Международный научный журнал
«HELMINTHOLOGIA»
том III
1 — 4
1961

Утверждено к печати
Гельминтологической лабораторией
Академии наук СССР

*

Редактор издательства *Е. А. Бородаевская-Лагодовская*
Технический редактор *В. Г. Лаут*
Корректор *Л. О. Коган*

*

РИСО АН СССР № 88а—59 В. Формат $70\times100\,^{1}/_{16}$
Печ. л. 28,0; усл. печ. л. 35,56; уч.-изд. л. 31,0. Тираж 2500 экз.
Изд. № 576. Тип. зак. № 308
Цена 2 р. 30 к.

*

Издательство Академии наук СССР
Москва, Б-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография Издательства АН СССР
Москва, Г-99, Шубинский пер., 10